المركز القومي للترجمة

العلم وأزمنته

فهم الدلالة الاجتماعية للاكتشافات العلمية

(2000 ق.م. - 699 م)

المجلد الأول - الجزء الأول

تأليف: نخبة من العلماء

ترجمة و تقديم: أيمن توفيق

1960

يتكون كتاب "العلم وأزمنته" من سبعة مجلدات، وهذا المجلد الذي بين يدي القارئ هو المجلد الأول ويغطي الفترة الزمنية من 2000 قبل الميلاد إلى 699 ميلادية.

وعلى الرغم من أن المجلد يختص بفترة زمنية بعينها فإن أقسام الكتاب تسير بنظام المقالات المستقلة، فتتناول كل مقالة موضوعًا تغطيه تغطية شاملة من كافة جوانبه. وبذلك تحرر الكتاب من السرد الزمني الذي قد يكون سببًا لملل القارئ وانصرافه عن الكتاب.

ونظام تقديم العلم على صورة مقالات مستقلة عن بعضها له ميزة أخرى، قد تبدو عيبًا في نظر البعض، وهي وجود اختلافات في المعارف، وسببها هو تعدد المؤلفين الذين يتناولون موضوعات متقاربة ولكن من زوايا مختلفة، فكل منهم له وجهة نظره وأفكاره الخاصة كما أن كلا منهم استقى معلوماته من مصادر خاصة به، غير أن ذلك يتفق مع الاتجاه العام الحديث في العلم وهو أنه ليس حكرًا على عالم بعينه يمليه على الآخرين، بل العلم والآراء العلمية هي حصيلة أفكار متعددة تتقارع فيها الحجة مع الحجة ويطرد الثمين الغث وينحيه جانبًا فيبقى على الساحة ما تثبت التجارب صحته، والفائز الوحيد من تلك المعارك الفكرية هو القارئ الذي تتاح له فرصة الاطلاع على آراء متباينة فيُعمل فيها فكره ويلتقط منها ما يقنعه ويشفي غليله العلمي.

تصميم الغلاف: نهى قاسم

01960

العلم وأزمنته

فهم الدلالة الاجتماعية للاكتشافات العلمية

المجلد الأول (٢٠٠٠ ق.م. - ٦٩٩ م)

الجزء الأول

المركز القومى للترجمة
تأسس فى أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور
مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 1960
- العلم وأزمنته: فهم الدلالة الاجتماعية للاكتشافات العلمية
المجلد الأول(٢٠٠٠ ق.م.- ٦٩٩م)- الجزء الأول
- نخبة
- أيمن توفيق
- الطبعة الأولى 2015

هذه ترجمة كتاب:
Science and Its Times: 2000 B.C. to A.D. 699 Vol. 1
Understanding the Social Significance of Scientific Discovery
by: Neil Schlager (editor)
and Josh Lauer (associate editor)
Published in the English language by Gale, a Cengage Learning Company (Copyright © 2002)

شارع الجبلاية بالأوبرا- الجزيرة- القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

العلم وأزمنتـــه

فهم الدلالة الاجتماعية للاكتشافات العلمية

المجلد الأول

(٢٠٠٠ ق.م - ٦٩٩م)

الجزء الأول

تـــألـــيـــف : نـخـبــة من العلمـــاء

ترجمة وتقديم : أيمـن تـوفـــــيـق

2015

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

العلم وأزمنته : هم الدلالة الاجتماعية للاكتشافات العلمية المجلد الأول
(٢٠٠٠ ق.م – ٦٩٩ م)- الجزء الأول
تأليف : نخبة ؛ ترجمة وتقديم : أيمن توفيق .
القاهرة المركز القومي للترجمة، ٢٠١٥
٦٩٢ ص، ٢٤ سم
١- العلوم – تاريخ
(أ) – توفيق، أيمن (مترجم)
(ب) – العنوان ٥٠٩

رقم الإيداع / ٢٠١١/١٧٩٤٩
الترقيم الدولى I.S.B.N. 978 - 977 - 704 - 800-2
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

المحتويات

تقديم المترجم

العلم قديم قدم الحياة البشرية نفسها على ظهر الأرض. وتاريخ العلم هو تاريخ البشر، ولعل اكتشاف كيفية إشعال النار واستخداماتها المختلفة كان من بين أقدم وأهم منجزات الإنسان الأول العلمية، وكذلك كان اكتشافه لوسائل صيد الفرائس ونصب الفخاخ وتمويهها. غير أن ما حققه الإنسان الأول يتعذر التعرف عليه على وجه التحقيق ويصعب بالتالى الحديث عمن فعل هذا ومن فعل ذاك. ولهذا بدأ الكتاب الذى بين أيدينا بسنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد ولم يتطرق إلى أى إنجازات علمية تمت قبل ذلك لعشرات الألوف من السنين.

وقد كتب سان سيمون داعية علم الاجتماع الحديث يستنكر قصر التاريخ على حياة الملوك وأعمالهم، فالتاريخ الحقيقى فى نظره هو تاريخ العلوم. فاكتشاف الكهرباء والبحث فى استخداماتها المختلفة فى القرون الثلاثة الأخيرة كان له أثر على البشر كافة أعمق بكثير من كل ما أنجزه ملوك وحكام العالم فى نفس الفترة الزمنية.

وتاريخ العلم هو بحر واسع وعميق وليس فى الإمكان سرد القصة فى تسلسل تاريخى أو علمى متصل الحلقات إلا بقدر محدود وجهد جهيد، فهى تحوى من الطفرات المثيرة مثل ما بها من النكسات والعثرات الكبيرة. ويجب ألا يغيب عن أذهاننا ألا ننزلق إلى الحكم على ممارسات الماضى بموازين عصرنا الحاضر.

* * * *

إن ترجمة العلوم هى أساس تقدم الشعوب وسر استنارتها. وقد بدأت النهضة العربية بترجمة الكتب العلمية على يد مترجمى العصر العباسى الأول، وأسس الخليفة المأمون بيت الحكمة وخصصه لترجمة الكتب العلمية اليونانية، وكان يعمل به مترجمون كان أشهرهم حنين بن اسحق الذى ترجم كل كتب الطب الإغريقية تقريبًا ونصف كتب أرسطو وتعليقاته، وهو مسئول أكثر من أى مترجم آخر عن تكوين حصيلة لغوية من المصطلحات العلمية والطبية باللغة العربية ابتكرها هو. وقد نتج عن حركة الترجمة التى استمرت ثمانين عامًا أن ظهر أفذاذ وقمم شامخة من أمثال أبو بكر الرازى وابن سينا وأبو القاسم الزهراوى والبيرونى والخوارزمى وجابر بن حيان، وكثيرون غيرهم الذين تبوأ الطب والعلوم العربية على أيديهم مكانة الصدارة وعلو الشأن.

وبالمثل بدأت النهضة الأوربية بترجمة كتب الطب والعلوم العربية إلى اللاتينية. وتُرجمت كتب أبقراط وجالينوس وكتاب المنصورى للرازى والقانون لابن سينا وكتاب 'التصريف لمن عجز عن التأليف' لأبى القاسم الزهراوى. وكلها كتب ظلت أساس التعليم الطبى فى الجامعات الأوربية لمئات السنين.

وبدأت النهضة المصرية الحديثة عند ظهور أول ترجمات علمية فى مصر فى العصر الحديث عندما افتتحت مدرسة الطب فى مصر (١٨٢٥)، وتوقفت عندما تحولت لغة دراسة العلوم إلى الإنجليزية سنة ١٨٩٧ .

وقبل عصر الترجمة إلى العربية كانت أعداد الأطباء قليلة ولم يبرز طبيب عربى متميز واحد، بينما زادت أعدادهم زيادة كبيرة وبرز العشرات من فحول الأطباء بعد عصر الترجمة. وحدث نفس الشيء فى أوربا التى بدأت عصر نهضتها بترجمة أمهات الكتب العلمية العربية إلى اللاتينية لغة العلم السائدة آنذاك.

وقد ترتب على تلك الترجمات التى استمرت ثمانين عامًا انتشار روح الاستنارة العلمية التى عمت أفراد الشعب العربى، بما فى ذلك المواطنون البسطاء وعوام الناس. وقد عثرت على ما يربو على أربعمائة بيت شعرى عربى من العصر العباسى وحتى

العصر الحديث تتحدث عن أبقراط وجالينوس وعن طبهم بتبجيل وتوقير شديدين ولم يشذ شوقى أو حافظ ابراهيم عن ذلك. ولعل من أشهر الأبيات الشعرية العربية فى هذا المجال كان بيت المتنبى:

يموت راعى الضأن فى جهله   موتة جالينوس فى طبه

ونتوقف هنا لحظة لكى نتأمل مغزى ذلك الاهتمام الشعبى العربى بأبقراط وجالينوس. فأبقراط وجالينوس كانا ينتميان إلى عصور غابرة وإلى حضارة بعيدة كل البعد عن الحضارة العربية وماتت وانمحت منذ زمن بعيد، وكانا يكتبان بلغة لا يعرفها عامة العرب، ويتحدثان فى شئون شديدة الخصوصية وهى الطب والجراحة والفلسفة. وليس لذلك الاهتمام الشعبى بأبقراط وجالينوس من تعليل سوى أن حركة الترجمة وبيت الحكمة وما أنتجه من ترجمات عربية لكتب هذين الطبيبين المرموقين وغيرهما، لقيت اهتمامًا من أفراد الشعب بكافة طوائفه وطبقاته، وفتحت عيون الناس على آفاق جديدة من المعرفة لم يكن لهم بها عهد من قبل، فأقبلوا عليها ينهلون من مناهلها ويتزودون منها. ويدل ذلك دلالة قاطعة على تغلغل الروح العلمية فى عامة الشعب وبين آحاده وعدم اقتصارها على قلة من العلماء والمترجمين. وهى برهان على استنارة الشعب مدفوعًا بتعاقب خلفاء مستنيرين على سدة الحكم فى بغداد، وتواكب ذلك مع نزعة شعبية عامة لاقتناء الكتب والولع بتكوين مكتبات خاصة. ولعل مرد ذلك يعود إلى جدة الموضوع وهو «العلم» الذى لم يكن لهم به عهد من قبل، ممثلاً فى الفلسفة والطب ثم الفلك والكيمياء والجغرافيا، وهى العلوم التى برع فيها العرب وشكلت الركيزة التى قامت عليها النهضة العربية. فقد أصبح طلب العلم مشروعًا قوميًا تشارك فيه مختلف طبقات المجتمع. ولو كانت حركة الترجمة قصرت اهتمامها على أشعار هوميروس ومسرحيات سوفوكليس لما قامت النهضة العربية من الأساس.

* * * *

ويتكون كتاب "العلم وأزمنته" من سبعة مجلدات، وهذا المجلد الذى بين يدى القارئ هو المجلد الأول ويغطى الفترة الزمنية من ٢٠٠٠ قبل الميلاد إلى ٦٩٩ ميلادية.

وعلى الرغم من أن المجلد يختص بفترة زمنية بعينها فإن أقسام الكتاب تسير بنظام المقالات المستقلة، فتتناول كل مقالة موضوعًا تغطيه تغطية شاملة من جميع جوانبه. وبذلك تحرر الكتاب من السرد الزمنى الذى قد يكون سببًا لملل القارئ وانصرافه عن الكتاب.

ونظام تقديم العلم على صورة مقالات مستقلة عن بعضها له ميزة أخرى، قد تبدو عيبًا فى نظر البعض، وهى وجود اختلافات فى المعارف، وإن كانت لا تتعدى اختلافات فى تواريخ الميلاد والوفاة. وسببها هو تعدد المؤلفين الذين يتناولون موضعات متقاربة ولكن من زوايا مختلفة، فكل منهم له وجهة نظره وأفكاره الخاصة كما أن كلاً منهم استقى معلوماته من مصادر خاصة به، غير أن ذلك يتفق مع الاتجاه العام الحديث فى العلم وهو أنه ليس احتكاراً لعالم بعينه يمليه على الآخرين فيخرون ساجدين، بل العلم والآراء العلمية هى حصيلة أفكار متعددة تتقارع فيها الحجة مع الحجة ويطرد السمين الغث وينحيه جانبًا ويبقى على الساحة ما تثبت التجارب صحته، والفائز الوحيد من تلك المعارك الفكرية هو القارئ الذى تتاح له فرصة الاطلاع على آراء متباينة فيُعمِل فيها فكره ويلتقط منها ما يقنعه ويشفى غليله العلمى.

ويبرز الكتاب أهمية الملاحظة فى الزمن القديم، حيث لم تكن قد نشأت بعدُ قواعد للبحث العلمى يسير الباحثون على هديها ويلتزمون بها كما هو الحال اليوم. ونوه الكتاب بأن العلم عادة ما يبدأ بالتجربة لتفسير ملاحظة ما، وبدون الملاحظة الأولية لا يوجد شىء جدير بالتفسير، وبذلك لا يتقدم العلم.

ويستعرض الكتاب نشأة كل ما يمت إلى العلم والمعرفة بصلة، فهو يتناول فى بابه الأول، "الاستكشافات" وأشهر الرحلات والرحالة فى تلك الفترة الزمنية ونشأة

الإمبراطوريات القديمة وتوسعها من فارسية وإغريقية ورومانية، ورحلات الرهبان البوذيين بحثًا عن النصوص الأصلية للديانة البوذية.

وفي الباب الثاني، يناقش علوم الحياة والطب، فيستهل بالحديث عن أطباء مصر القديمة وبردياتهم الطبية وعن تاريخ العلاج بالإبر الصينية والأعشاب. ثم ينتقل إلى مناقشة فلسفات الطب الإغريقي ونظرية الأخلاط وطب أبقراط ونشأة علم الأحياء على يد أرسطو وعلم النبات على يد ثيوفراستوس، والطب الأيورفيدى (الهندوكي) وظهور علم وظائف أعضاء الجسم على يد جالينوس، وينتهي بالحديث عن الطب العسكرى الرومانى وظهور المستشفيات.

وفي الباب الثالث، يناقش الرياضيات ونشأتها ونشأة علوم الحساب والجبر والهندسة وحساب المثلثات، ونشأة الرياضيات فى مختلف الحضارات القديمة، ونشأة الصفر. ولا يفوت مؤلفو الكتاب الحديث عن فيثاغورس والفيثاغوريين وإقليدس.

والباب الرابع، يناقش الفيزياء والنظريات الإغريقية عن المادة وأهمية التنجيم ودوره فى نشأة علم الفلك، وأفكار علماء العالم القديم عن الكون والكواكب السيارة، والكسوف والخسوف.

والباب الأخير، التكنولوجيا والاختراعات، يستفيض فى الحديث عن نشأة الزراعة واستئناس الحيوانات وبناء أهرام مصر ونشأة المدن والمعمار القديم وعجائب الدنيا السبع، والسيطرة على المياه وابتكار الصباغة والزجاج والتعدين والتقاويم والطرق الرومانية واختراع الكتابة والطباعة ورسم الخرائط.

كل هذه الموضوعات لم يسبق نشرها فى اللغة العربية بصورة مجمعة بين دفتى مجلد واحد. وأحسب أن غالبيتها لم يسبق أن ظهرت بلغة الضاد من قبل، وبهذا الأسلوب المبسط وبصورة شاملة جامعة.

وفيما يتعلق بسجلات الحياة المختصرة والشخصيات الجديرة بالذكر وقوائم المراجع الأولية والموجودة فى نهاية كل باب، فقد أعدت ترتيبها وفقًا للأبجدية العربية بدلاً من الترتيب الأبجدى الإنجليزى؛ وذلك تيسيرًا للقارئ كى يجد بسهولة ويسر ما يبحث عنه.

وأرجو أن تتاح الفرصة مستقبلاً لترجمة باقى مجلدات الكتاب التى تستكمل الحديث عن تاريخ العلم حتى العصر الحديث.

أرجو أن أكون قد وُفقت فى التعبير عن روح الكتاب قبل كلماته.

والله الموفق دائمًا ...

دكتور أيمن توفيق

أستاذ غير متفرغ بكلية الطب جامعة الأزهر

aymant1@yahoo.com

مصر الجديدة فى مارس ٢٠١١

تمهيـــد

تزداد أهميـة التـفاعل بين العلم والمجـتمع كنقطة محـورية فى دراسـات المدارس الثانوية، وذلك لسبب وجيه: أنه باستكشاف الإنجازات العلمية داخل إطارها التاريخى، يتمكن الدارسون من فهمٍ أعمق لحدثٍ أو لحقبةٍ زمنيةٍ أو لحضارةٍ بعينها. وهذا التناول للعلم الذى يزاوج بين فروع المعرفة المتعددة يعتبر القلب لهذا الكتاب.

وسوف يجد قراء «العلم وأزمنته» معالجة شاملة لتاريخ العلم، بما فيه من أحداثٍ وقضايا محددة وتوجهات على مر التاريخ، كما سيجدون أيضًا تناولاً للعلماء الذين بدأوا تلك الأحداث أو تأثروا بها. ونجد أن انغماس العلم فى التقدم الإنسانى – وأحيانًا فى الوحشية الإنسانية – هو أمر لا يقبل الجدل، بدءًا من اختراع المحراث فى العالم القديم ونشأة السفن عابرة البحار؛ إلى الصراع الذى دار فى عصر النهضة بين الكنيسة والعلماء الذين نادوا بنظام شمسى يتمركز حول الشمس؛ وإلى نشأة الجراحة الحديثة فى القرن التاسع عشر؛ وإلى الهجرة الجماعية للعلماء الأوربيين إلى الولايات المتحدة نتيجة لأفعال أدولف هتلر والنظام النازى فى ألمانيا أثناء ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين.

وعلى الرغم من أن العلم كان له تأثير هائل على المجتمع، فإن ذلك التأثير كثيراً ما سار فى الاتجاه المعاكس، نتيجة للتأثير الكبير للقواعد والسنن الاجتماعية على مسار الإنجازات العلمية على مر الزمان. ومثلما لا يمكن النظر إلى التاريخ بوصفه خيطًا لا ينقطع من التقدم المستمر، فإن العلم أيضًا لا يمكن رؤيته كسلسلة مستمرة من الانتصارات المبهرة. ويهدف « العلم وأزمنته » إلى تقديم تاريخ العلم داخل إطاره

التاريخى – وهو إطار لا يتسم فقط بالعبقرية والمخترعات المذهلة فحسب، وإنما أيضاً بالحروب والأمراض والتعصب الأعمى والاضطهاد.

تصميم الكتاب

ينقسم «العلم وأزمنته» إلى سبعة مجلدات، كل منها يغطى فترة زمنية محددة:

المجلد الأول : من ٢٠٠٠ ق.م. إلى ٦٩٩ م

المجلد الثانى : ٧٠٠-١٤٤٩

المجلد الثالث : ١٤٥٠-١٦٩٩

المجلد الرابع : ١٧٠٠-١٧٩٩

المجلد الخامس : ١٨٠٠-١٨٩٩

المجلد السادس : ١٩٠٠-١٩٤٩

المجلد السابع : ١٩٥٠ إلى الوقت الحالى

وتقسيم تاريخ العلم إلى مثل تلك المجموعات الزمنية الفرعية له مثالبه. فالكثير من الأحداث العلمية – بل العلماء أنفسهم – تتداخل فى فترتين زمنيتين مختلفتين. وكذلك كان الشائع على مر التاريخ أن تأثير أى تقدم علمى معين لا يظهر إلا بعد فترة طويلة من ظهور التقدم نفسه. وعلى القراء الراغبين فى الحصول على معلومات عن موضوع معين أن يبدأوا بالفهرست الموجود فى آخر كل مجلد. فالقراء المتابعون لموضوع ما فى مجلدين، قد يجدون نفس المعلومات العلمية فى مجلدين مختلفين.

كما يجدر بالقراء أن يتنبهوا إلى أن كثيراً من العلماء عملوا فى أكثر من مجال واحد أثناء حياتهم. وفى مثل تلك الحالات، قد نجد علماء يأتى الحديث عنهم فى فصلين

مختلفين من نفس المجلد. ولتسهيل البحث عن أشخاص أو موضوعات معينة كُتِبت في الفهرست أرقام الصفحات التي ذُكر فيها الحديث الرئيسي بالحبر الثقيل.

في داخل كل مجلد انقسمت المادة العلمية إلى فصول، وفقًا لمجال الموضوع. وفيما يتعلق بالمجلدات ٥ و٦ و٧ تضمنت تلك المجالات: الاستكشافات والمكتشفات، وعلوم الحياة، والرياضيات، والطب، وعلوم الفيزياء، والتكنولوجيا والاختراعات. أما المجلدات ١ و٢ و٣ و٤ فسوف يجد القارئ أن الفصول الخاصة بعلوم الحياة والطب قد جُمِعت سويًا في فصل واحد، إشارةً إلى الوحدة التاريخية بين تلك المجالات قبل سنة ١٨٠٠.

تنظيم المجلد الأول: ٢٠٠٠ ق.م. إلي ٦٩٩ م

بدأ المجلد الأول بقسمين بارزين في صدر الكتاب: مقدمة عامة تتناول العلوم والمجتمع أثناء تلك الفترة الزمنية، ثم سجل زمني يقدم أهم الأحداث العلمية في تلك الفترة مع أهم الأحداث التاريخية.

ثم ينقسم المجلد إلى خمسة فصول، وفقًا للمجالات الخمسة التي ذكرناها في 'تصميم الكتاب'. وبداخل كل فصل سيجد القراء أنواع المداخيل الآتية:

سجل زمني لأهم الأحداث. وهي الأحداث المهمة في مجال البحث أثناء تلك الفترة الزمنية.

نظرة شاملة. وفيها نجد تناولاً شاملاً للاتجاهات والقضايا المهمة والعلماء في مجال البحث أثناء تلك الفترة الزمنية.

المقالات الموضوعية: تناقش هذه المقالات، وتتراوح كلماتها بين ١٥٠٠ إلى ٢٠٠٠ كلمة، أحداثًا وقضايا واتجاهات في المجال المحدد. وفي نهاية كل مقال نجد عنوانًا 'لمزيد من القراءة' يشير إلى القارئ بمصادر لمعلومات إضافية في الموضوع ما بين كتب ومقالات ومواقع على الإنترنت.

سير حياة فى عجالة: يتناول سير حياة العلماء المتميزين في المجال فى مقالات تتراوح بين ٥٠٠ و١٠٠٠ كلمة.

شخصيات جديرة بالذكر: سير حياة إضافية مختصرة لمزيد من العلماء النابهين فى تلك الفترة.

سجل بالمراجع الأولية: هذه القوائم المرجعية تبين الكتب والمقالات المتعلقة بمجال الحديث.

وبعد الفصل الأخير، نجد بابين إضافيين: سجل عام بالمراجع الأولية ذات العلاقة بتاريخ العلم، ثم فهرست عام. وننصح القراء أن يتوسعوا فى استخدام الفهرست العام، لأن كثيراً من العلماء والموضوعات قد تم تناولها فى مواضع عديدة.

ومما هو جدير بالذكر فيما يتعلق بترتيب المقالات البحثية داخل كل فصل: أنه تم ترتيب "سير الحياة"، المطولة منها والمختصرة، ترتيباً أبجدياً وفقاً لأسماء العلماء، ولم يُطبق هذا الترتيب على المقالات البحثية. وعلى القارئ الذى يود البحث عن موضوع معين أن يلجأ للفهرس فى آخر المجلد أو إلى فهرس المحتويات فى صدر الكتاب. وأخيراً يلزم التنويه بأن المجلد الأول يتناول أحداثاً قليلة حدثت قبل سنة ٢٠٠٠ ق.م. مثل بناء الأهرام فى مصر القديمة.

سمات إضافية

فى كل مجلد سوف يجد القراء موضوعات إضافية، وضعناها داخل مربعات، تناقش موضوعات لم تتطرق إليها الموضوعات البحثية.

وتضيف هذه الموضوعات الإضافية عناصر تشويقية إلى التقديم المباشر للعلم الذى تتسم به سائر الموضوعات. ويضاف إلى ذلك أن كل جزء يضم صوراً ورسوماً وخرائط متناثرة فى الفصول المختلفة.

مقدمة ٢٠٠٠ ق.م. إلى ٦٩٩م

نظرة شاملة

طوال مسيرة التاريخ الإنسانى تقدم العلم والمجتمع جنبًا إلى جنب بصورة تعاونية فعالة. وبصرف النظر عن الجدل الأكاديمى حول التعريف الدقيق للعلم، كان تاريخ العلم فى العالم القديم سجلاً لأول خطى مترددة تجاه معرفةٍ منهاجيةٍ لعالم الطبيعة. وأثناء الفترة ما بين ٢٠٠٠ ق.م. و٦٩٩م، وبينما المجتمع يزداد تمركزه فى جماعات زراعية ومدن تجارية ثابتة، كان تطور العلم يحتضن المخترعات العلمية الضرورية، وفى نفس الوقت يستحث نشأة أول تفاسير عقلانية لضخامة وتعقيدات الكون.

ويحفل السجل الآثارى بدلائل وفيرة على أن كفاح أقدم أسلافنا فى سبيل البقاء على قيد الحياة قد حفز حاجة غريزية إلى تشكيل أدوات يتمكنون بواسطتها من اكتساب مزايا جسدية أكبر من القوة المتاحة للجسم البشرى الضعيف نسبياً. وبجانب الفضول الفطرى حول معنى البانوراما السماوية التى ارتسمت على سماوات الليل وكيف تعمل، فإن هذا السعى العميق إلى البقاء على قيد الحياة زاد من أهمية ملكات الملاحظة المنظمة والابتكارات التقنية والفهم العملى للبيئة المحيطة بهم. ومن تلك المهارات الأساسية نشأت الملكات الذهنية اللازمة للتساؤلات العلمية.

وعلى الرغم من أنه من المؤكد أن الحضارات المتجولة التى سبقت أقدم المستوطنات لم تكن متطورة علميًا أو رياضياتيًا بالمفاهيم المعاصرة، فإن جهودها

أسفرت فى النهاية عن قاعدة عظيمة من المعرفة التى تشكلت فى العلم والفلسفة التى كانت تُمارس فى بابل القديمة ومصر والصين والهند.

وفى الوقت الذى لا تزال فيه تفاصيل كثيرة عن الحياة القديمة غامضة، فإن نمط التاريخ الإنسانى يؤكد مبدأ متكرراً: وهو أن الأفكار تنشأ من أفكار أقدم. وفى العالم القديم انصهرت سويًا فى النهاية أعظم نواتج التقدم الذهنى للإنسان القديم، وأنتجت الحضارات الرائعة الكلاسيكية للإغريق والرومان، حيث اندمجت بوضوح مسارات العلم والمجتمع. وتعبر ملاحظة سقراط بأن "الحياة التى لا تُختبر لا تستحق العيش فيها" عن فلسفة علمية مبكرة تحث المفكرين على فحص وتمحيص واختبار العالم وبحث شئونه. وهذا السعى وراء المعرفة والتفكير العقلانى وضع أساسًا عمليًا لتطور العلم والمجتمع الحديثين.

وضع صيغة للعلم

فى المجتمعات القديمة كان عالم الطبيعة يُفَسَّر بصورة عامة بنزوات الآلهة أو بأحلام البشر. وعلى هذه الخلفية، جاهد العلماء والفلاسفة الأوائل ليصوغوا تفاسير لعالم الطبيعة مبنية على الملاحظة والمنطق. فمن ممارسة بدائية للعد نشأ فى نهاية المطاف الجدل الفيثاغورى حول طبيعة الأعداد. ومن محاولات لتفسير المكونات الأساسية لعالم المادة ظهر لوسيبوس (Leucippus) (ح ٤٤٠ ق.م.) وديموكريتوس (Democritus) (ح ٤٢٠ ق.م.) وإبيكوروس (أبيقور) (٣٤٢-٢٧٠ ق.م.) الذين قرروا أن المادة مكونة من جسيمات متناهية الصغر تسمى الذرات.

ولقد كان الحافز الدائم لتقدم العلم هو تزايد الحاجة إلى تقييم العالم والتأثير فيه. ويتضح جليًا من المسائل الرياضياتية المبكرة الموجودة فى كلٍ من برديتى رايند وموسكو أن الرياضيات العملية والاستنتاج الهندسى كانا متطورين

أحسن تطور فى مصر القديمة، وبخاصة أنهما مرتبطان بعلوم التشييد والبناء. ومن تلك الجذور العملية نمت وترعرعت نظريات الرياضيات المنهجية فى بلاد اليونان القديمة.

ومن سوء الحظ أن العديد من حجج العلم القديم التى كانت فى وقتٍ ما مبجلة قد ثبت خطؤها فى النهاية. وعلى الرغم من عيوبها، فإن تلك المقولات الفلسفية للمنطق والرياضيات كانت خطوات على الطريق إلى الفهم الحديث للعلم. وعلى سبيل المثال، نجد أن النماذج الخاطئة للكون التى صنعها بطليموس (ح ١٠٠-١٧٠م) قد هيمنت على التعاليم الفكرية الغربية لما يربو على ألف عام، حتى أطاحت بها ثورة كوبرنيكوس فى القرن السادس عشر. وعلى الرغم من أن فيزياء أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) قد أكدت أن جسمًا متحركًا من أى كتلة لابد له من الاتصال بـ «محرك» وأن كل الأشياء لابد لها من 'محرك أولى'، فإن ذلك كان خطأً وإن كان قابلاً للتثبت التجريبى، ولكن ذلك لم يثبت حتى كان الفحص الدقيق التجريبى والرياضياتى للفلكى والفيزيائى الإيطالى جاليليو جاليلى (١٥٦٤-١٦٤٢) والفيزيائى والرياضياتى الإنجليزى إيزاك نيوتن (١٦٤٢-١٧٢٧).

وفى خضم الأفكار المضللة نجد أحيانًا أمثلة على علمٍ قوى وبصيرةٍ رائعة بالظواهر الطبيعية. فكتاب إقليدس 'المبادئ'، وهو توليفة من البراهين، كان مرجع الرياضيات الأصيل فى تلك الفترة. واقترح أريستارخوس الساموسى (٣١٠-٢٣٠ ق.م.) أن الأرض تدور حول الشمس قبل ما يزيد على ١٧٠٠ سنة من قيام الفلكى البولندى نيكولاس كوبرنيكوس بتحدى تعاليم الكنيسة وتأكيده على نظرية مركزية الشمس. وثمة مثال آخر على عمق التقدم الفكرى فى العالم القديم نجدها فى أعمال إيراتوستثنيز السيرينى (٢٧٦-١٩٤ ق.م.)، الذى - أثناء ما كان يعمل فى مكتبة الإسكندرية العظيمة بمصر، ومستخدمًا استنتاجات رائعة وتجارب ذكية - توصل إلى تقدير معقول لمحيط الأرض فى زمن لم تتوفر فيه إلا أكثر الخرائط بدائيةً.

بلاد الرافدين ومصر القديمة والعلوم والرياضيات

بعد أن أُعيد تكوين سجل الحضارات الإنسانية من الشظايا المتناثرة للرسوم والقدور، وُجد أنه يبدأ بمستوطنات مبكرة نشأت على ضفاف أنهار دجلة والفرات فى حوالى ٣٥٠٠ ق.م. وعلى الرغم من أن العلماء لا يعتقدون أن تلك الحضارات المبكرة قد عرفت الكتابة، فإنهم كانت لهم سجلاتهم واستخدموا تقويماً يعتمد على أوجه القمر ومراحله، وقاموا بأول استخدام تقنى للمعادن. واستخدمت الحضارة التالية فى بلاد الرافدين الكتابة المسمارية ليسجلوا تفاصيل تدفقات التاريخ المبكر وتراجعاته، بدءاً من جلجامش الملك السومرى حتى انهيار سومر وظهور بابل.

وقد تركز التقدم العلمى فى بلاد الرافدين فى فترتين زمنيتين متباينتين، أقدمهما الفترة البابلية (١٨٠٠-١٥٠٠ ق.م.) وفيما بعد فى الفترة السلوقية (٤٠٠-١٠٠ ق.م.). ومن الجلى أن كثيراً من التقنيات والمهارات الرياضياتية التى استخدمتها هذه المجتمعات يعود تاريخها إلى ما هو أقدم من أى من هاتين الفترتين. وتُظْهِرُ أقدم الكتابات على البردى والكتابات المسمارية تنوعًا واسعًا فى التطبيقات العملية للرياضيات، وبخاصة فيما له علاقة بالبناء والتشييد. وفى محاولة منهم لصياغة تقاويم زمنية أكثر دقة وجهوا التفاتهم بصورة خاصة إلى التحركات الموسمية للنجوم. وأتاح ابتكار البابليين لنظام الأعداد الستينى (المبنى على ٦٠) حسابات أكثر دقة لتحركات الأجرام السماوية التى يحتاجها تقدم الفلك وممارسة التنجيم. وبحلول القرن السادس ق.م. استخدم الكهنة المصريون أدوات بدائية لدراسة مرور النجوم عبر السماء، وأتاحت لهم مراقبة الشمس أن يتنبأوا بصورة أدق بالفيضان السنوى لنهر النيل.

وقد يَسَّرَت الكتابة فى العالم القديم للناس أن يجمعوا وينسقوا أشياء عديدة وأن يجروا حساباتها. وبجانب قوانين ليبيت - عشتار والملك العمورى حمورابى (أول جمعٍ للقوانين فى تاريخ العالم) نجد بقايا للمعتقدات الدينية القديمة والممارسات الطبية

البدائية. وتقدم المومياوات والعقاقير والمراهم؛ شهادة مباشرة على الممارسات الطبية البدائية فى مصر القديمة. وفى الصين، كان الوخز بالإبر دليلاً على تكامل منظم وحسن التوثيق بين التشريح ووظائف الأعضاء استمر حتى اليوم. ولا تزال القوانين الغذائية العبرانية تعكس الممارسات الدينية المبكرة والاهتمامات العملية بالصحة.

نجح الرياضياتيون فى بلاد الرافدين فى ابتكار نظام مبنى على ٦٠، واستخدامات أولية غير متطورة لـلقيمة التقريبية «ط» والمعادلات التربيعية وطرائق بشرت بنظرية فيثاغورس وتركت أثرها على رياضيات بلاد اليونان وروما ومصر والصين. وأحرز التحسن فى الرياضيات تقدمًا ملموسًا. وأصبح لوح العد والأباكوس (المعداد) من أهم الأدوات اليومية للمساعدة فى نمو التجارة. كما ترتب على اهتمام الكهنة بتطوير تقويم حسابى لأغراض الممارسات الدينية نشأة وسائل دقيقة لتوزيع المواد الغذائية. وأتاح إدخال فكرة الصفر الهندية دعمًا لتطور الرياضيات كانت الحاجة إليه قد اشتدت. وكاد الاحتياج إلى هذه الأنظمة الرياضياتية التى تستخدم فكرة الصفر والقابلة للتنفيذ والهادفة إلى المنفعة أن يكون مضاعفًا فى الحضارات القديمة للصين والمايا.

علوم بلاد اليونان وروما

وصل الاستيعاب البشرى للكون المادى والقوانين الرياضياتية التى تحكمه فى بلاد اليونان القديمة، وهى مهد الحضارات الكلاسيكية، إلى مستويات فكرية لم يصل إليها بعد ذلك إلا فى أخريات عصر النهضة.

وفى الإمكان تتبع النظرية الذرية الحديثة والتصنيفات المنطقية للمادة إلى ديموكريتوس وفلاسفة ما قبل سقراط. وكان التوكيد على أن المادة لها أساس غير قابل للانقسام من شأنه أن يجعل الكون محدوداً ومعروفًا فى إطار النظم البازغة

للمنطق التى ابتدعها زينو وغيره من فلاسفة الإغريق. وباتت النظريات المبكرة عن طبيعة المادة موضع حديث فكرى ومجتمعي. ونشأ المذهب الذرى وطبيعة العناصر ونوقشت فى «تيمايوس» لأفلاطون وفى كتابات أرسطو وفى تأكيدات الفلاسفة الأبيقوريين والرواقيين.

وساهمت العلاقات التجارية ومسيرة جيوش الإسكندر الأكبر فى تقدم المعرفة فى بلاد اليونان القديمة بجلبها للمعارف العلمية من مصر القديمة وبابل والهند والصين. ويضاف إلى ذلك أن العالم القديم كان يملك حشداً من الاحتياجات الفكرية التى لم تكن تتطلب اتصالاً مادياً. فمثلاً، كان الاحتياج إلى تطوير تقاويم دقيقة فى الصين حافزًا على نشأة واستخدام العديد من نفس التقنيات الفلكية والتنجيمية المتاحة فى حضارات البحر الأبيض. وبصرف النظر عن نوع الحضارة، أفرزت المراقبات المستقلة للأجرام السماوية داخل تلك المجتمعات تدريجيًا أساسًا راسخًا لتقدم الفلك.

كما كان استيعاب العلم والثقافة دافعًا قويًا لنشأة الأنظمة الكونية واللاهوتية، التى ربطت بين تجولات الكواكب ونزوات الآلهة والربات وأهوائها. وعلى الرغم من أن تأويل الأحداث السماوية بوصفها إشارات من قوى ما فوق الطبيعة بقى حيًا فى أوربا حتى القرن الثامن عشر، فإن الأساطير والخرافات المبكرة مفعمة بإشارات بالتنبؤات الخاصة بمراقبة كلٍ من الكسوف الشمسى والخسوف القمرى. وبجانب أهميتها فى الاحتفالات الدينية المحلية، تحول استقراء الأحداث السماوية إلى تفسيرات أسطورية، إن لم تكن فعلية، لميلاد الملوك وسقوط الأسرات الملكية. فمثلاً، ترتب على تنبؤ طاليس بالكسوف الشمسى سنة ٥٨٥ ق.م. توقف الحرب بين الميديين والليديين.

أسس العلم الحديث

شجعت نظريات أرسطو الخاصة بالكيمياء والعناصر الأربعة مثل (التراب والهواء والنار والماء) على بدء بحث عقيم ومراوغ عن عنصر خامس (الأثير) أزعج العلماء حتى

ظهرت نظرية النسبية على يد الفيزيائى الألمانى - الأمريكى ألبرت أينشتاين (١٨٧٩-١٩٥٥) فى القرن العشرين.

استمر بثبات إدخال التحسينات على المفاهيم الفيزيائية للمادة حتى سقوط الإمبراطورية الرومانية الغربية. غير أن علم بلاد اليونان القديمة، على الرغم من بهائه وتألقه وإنجازاته التكنولوجية، فإنه بقى مجرد فرع من فروع الفلسفة. وكان على العلم أن ينتظر زهاء ألفى عام لحين ظهور المنهاج التجريبى الذى أعطى العلم حيويته.

ولقد أعادت الحضارة الرومانية العلم إلى جذوره المصرية والميزوبوتامية بوسائل بالغة الأهمية. فعلى شاكلة تلك الحضارات الأقدم، عمد الرومان إلى استغلال العلم فى تقدم العمارة والهندسة. وترتب على ذلك أن الإنجازات الرومانية كانت واقعية وملموسة: قنوات وجسور وطرق ومبانى عامة كانت أروع ما بُنى حتى أواخر عصر النهضة وأكثرها صموداً.

وكذلك لم تتقدم كثيراً الأخلاقيات فى الإمبراطورية الرومانية، وكانت تركيبة المجتمع الرومانى هى ما تسبب فى تأخير نمو العلم بسبب استمرار الاعتماد على عمالة العبيد، وهو مورد شكَّل حافزاً واهياً لتطوير تقنيات تقتصد من جهد العمل. كما أن قيمة التفكير العلمى كانت موضع تساؤلات إذا أدركنا أنه على الرغم من أن طبيعة المادة كانت موضع بحثٍ فإن الأعراف الاجتماعية القديمة الخاصة بالعبيد ظلت كما هى تقريباً دون مراجعة.

وإذا كان العلم لم يزد إلا قليلاً عن كونه خادماً لفنون التكتيكات العسكرية والأسلحة الرومانية، فقد نُحى جانباً من المسرح الفلسفى أثناء تحلل الإمبراطورية الرومانية وسقوطها، فى بدايات عصور الظلام، وظهور المسيحية. وأصبحت الأدلة الموضوعية الخاصة بالكون تُمحص من خلال مُرَشِّحات لاهوتية أصرت على تقييم الملاحظات والحقائق فى إطار قواعد لاهوتية. ومع حلول لاهوت جديد محل اللاهوت القديم، بدأت المجتمعات التى كانت تعول على تركيبات قديمة موحَّدة سياسية

واجتماعية، بدأت فى التشرذم وصارت منعزلة فكرياً عن بعضها. ولم تكتف هذه التشرذمات بالتسبب فى مزيد من تعويق تقدم العلم فحسب، وإنما نتج عنها ضياع جانب كبير من الثروة الفكرية للعصور الكلاسيكية. وعلى الرغم من أن العلماء العرب تمكنوا من الحفاظ على جزء من المعارف العلمية للعالمين القديم والكلاسيكى ومنطقها، فإن سقوط الإمبراطورية الرومانية هوى بالحضارة الغربية إلى عصور الظلام والعصور الوسطى التى غفا فيها العلم وتعثر لسبعة قرون.

ك. لى ليرنر

سجل زمني : ٢٠٠٠ ق.م. إلى ١٩٩م

ح ٣٥٠٠ ق.م.	بداية الحضارة السومرية والكتابة البكتوجرافية بالصور التى سوف تتطور إلى الكتب السماوية؛ وبعد ذلك بما يقارب ٤٠٠ سنة، تبدأ الكتابة الهيروغليفية فى الظهور لأول مرة فى مصر .
ح ٣٥٠٠ ق.م.	اختراع العجلة فى سومر.
ح ٢٦٥٠ ق.م.	بعد نصف ألفية من توحيد مصر العليا ومصر السفلى على يد الفرعون مينا، تبدأ الدولة القديمة بالأسرة الثالثة، بناة الأهرام.
ح ١٢٠٠ ق.م.	موسى يقود شعب إسرائيل إلى خارج مصر ويدون الوصايا العشر وغيرها من القوانين، مما يضع أساس العقيدة اليهودية-المسيحية.
٦١٢-٥٣٨ ق.م.	نشأة وسقوط سلسلة من الإمبراطوريات فى الشرق الأدنى، فحلت آشور محل بابل، ثم حل الفرس محل آشور؛ وهى نفس فترة الأسر البابلى لليهود، حين نشأت أفكار رئيسية فى العقيدة اليهودية-المسيحية مثل فكرة المسيح والشيطان.
أخريات القرن الخامس - بواكير القرن الرابع ق .م	نشأة الفلسفة الغربية على يد طاليس المليطى وغيره ممن أتوا من بعده؛ ونشأة الفلسفات والعقائد الشرقية

على يد بوذا وكونفوشيوس ولاو-تزو؛ بداية الجمهورية الرومانية (٥٠٧ ق.م.) والديمقراطية فى بلاد اليونان (٥٠٢ ق.م.).

ح ٥٠٠ ق.م. فيثاغورس الفيلسوف والرياضياتى الإغريقى يضع نظريته الشهيرة، ويدرس العلاقة بين المقامات الموسيقية وأطوال الأوتار على الآلات الموسيقية، ويتوصل إلى الفكرة ذات التأثير البالغ بأن الكون يمكن تفسيره رياضياتيًا.

٤٧٩ ق.م. معركة ميكال، آخر معركة فى سلسلة الاشتباكات بين الإغريق والفرس، وتنتهى بانتصار الإغريق. ويعقبها ٧٥ سنة العصر الذهبى الإثينى؛ وفى أثناء تلك الفترة يظهر سقراط وبركليس وسوفوكليس وهيرودوت وأبقراط وكثير غيرهم.

ح ٤٠٠ ق.م. أبقراط وتلاميذه يضعون ميثاق الأخلاقيات الطبية، ويُرجِعون الأمراض إلى أسباب طبيعية، ويستخدمون الغذاء والعقاقير لإعادة الصحة السليمة إلى الجسم.

ح ٣٥٠ ق.م. أرسطو يؤسس علمى الأحياء (البيولوجيا) والتشريح المقارن، ويبدأ أول محاولة جادة لتصنيف الحيوانات.

٣٣٤-٣٢٣ ق.م. الإسكندر الأكبر يُخضِعُ مساحة من الأراضى أكبر وفى زمن أقل من أى غازٍ آخر قبله أو بعده. وكنتيجة لغزواته انتشرت الحضارة الهللينستية فى غالبية أرجاء العالم المعروف.

ح ٣١٠ ق.م. المستكشف الإغريقى بيثياس يبدأ رحلة تأخذه إلى بريطانيا واسكندناوه.

ح ٣٠٠ ق.م. إقليدس يكتب كتابًا فى الهندسة بعنوان "المبادئ" يقنن فيه كل الأعمال الرياضياتية حتى زمانه؛ وقُدِّر لهذا الكتاب أن يبقى المرجعية فى الرياضيات لما يقارب ٢٢٠٠ سنة.

ح ٢٦٠ ق.م. أريستارخوس الفلكى الإغريقى يقرر أن الشمس وليست الأرض هى مركز الكون، وأن الكواكب تدور حولها؛ ولسوء الحظ، يرفض بطليموس فيما بعد هذا الرأى مفضلاً عليه فكرة مركزية الأرض، وهى فكرة لم يدحضها إلا كوبرنيكوس فى القرن السادس عشر.

٢٢١ ق.م. تشين شيه-هوانج-تى يوحد الصين ويؤسس أسرة تشين ويتولى الحكم كأول إمبراطور صينى، ويأمر بتشييد سور الصين العظيم.

ح ٢٢٠ ق.م. أرشميدس يكتشف مبدأ الطفو، ويتوصل إلى أن الأجسام إذا وُضعت فى الماء تفقد من وزنها ما يعادل بالضبط وزن الماء الذى تزيغه.

ح ١٢٠ ق.م. تشانج تشين، وهو دبلوماسى فى خدمة الإمبراطور الصينى هان وو-تى، يقيم اتصالات مع المناطق ذات التأثير الإغريقى فى غربى آسيا؛ وهو أول اتصال بين الشرق الأقصى والغرب، ويؤدى إلى افتتاح طريق الحرير.

٣١ ق.م. بعد ١٣ سنة من اغتيال يوليوس قيصر، ابن أخته أوكتافيان يهزم آخر أعدائه، أنتونى وكليوباترا فى معركة أكتيوم؛ وبهذا الحدث تكون البداية الفعلية للإمبراطورية الرومانية، ولما يسمى "السلام الرومانى" الذى امتد قرنين.

ح ٣٠م يســوع الناصــرى يموت على الصليب، وبعـدها بست سنوات يرى الفريسى شاول رؤيا وهو فى طريقـه إلى دمشق؛ تجعله يعتنق المسيحية ويساهم فى تأسيس الدين وفقًا لتعاليم يسوع.

١٠٥م المخترع الصينى تساى لون يتقن طريقة لصنع الورق من لحاء الأشجار والخِرَق والقنب.

١٨٠م موت ماركوس أوريليوس، آخر الأباطرة الأربعة العظام الذين حكموا منذ سنة ٩٦م، مؤذنًا بانتهاء فترة "السلام الرومانى"، وبداية اضمحلال الإمبراطورية الرومانية.

٣١٣م قسطنطين الإمبراطور الرومانى يوقف اضطهاد المسيحيين، مما يؤدى إلى اعتبار المسيحية الدين الرسمى للإمبراطورية الرومانية؛ وفيما بعد، يقسم الإمبراطورية إلى نصفين شرقى وغربى، يُحكَمان من القسطنطينية وروما.

٤١٠م بعد نصف قرن من دخول الهون إلى أوربا وبدء تدمير الإمبراطورية الرومانية الغربية، القوط الغربيون بزعامة ألاريك يجتاحون روما؛ وبعد ٦٠ سنة أخرى تنتهى الإمبراطورية الغربية رسميًا.

٤٥٠م الركاب، الذى أتت به إلى الغرب القبائل الرحل الغازية، يظهر فى أوربا لأول مرة، وهو أحد أهم الاختراعات فى التاريخ لأنه جعل القتال من فوق ظهور الخيل ممكنًا، وبهذا يفتح الطريق أمام نشأة الفروسية والإقطاع.

٦٢٢م الرسول محمد وأتباعه يهربون من مكة، بادئين بذلك التقويم الهجرى – مع سلسلة من الغزوات الإسلامية نشرت الحكم الإسلامى بحلول سنة ٧٥٠م من مراكش إلى أفغانستان، ومن إسبانيا إلى الهند.

الباب الأول

الاستكشافات والمكتشفات

سجل زمني

حوالى ١٤٧٢ ق.م.	حتشبسوت ملكة مصر ترسل بعثة إلى الجنوب إلى أرض بُنت، فى منطقة الصومال الحديث.
حوالى ٦٠٠ ق.م.	الملاحون القرطاجنيون يدورون حول القارة الإفريقية؛ كما يؤسس القرطاجنيشون حوالى ذلك الوقت أيضًا مستعمرات أوربية مثل: مرسيليا وبرشلونة، وفيما بعد تنشئ مجموعة منهم بقيادة هانو مستعمرات فى غرب إفريقيا.
حوالى ٤٢٥-٤٢٤ ق.م.	هيرودوت يزور كثيراً من مناطق العالم المعروف، ويجمع مواد - تشمل معلومات جغرافية - لكتابه «التاريخ».
٣٢٥-٣٢٤ ق.م.	فى نهاية فتوحات الإسكندر، التى تزيد كثيراً من معرفة الإغريق بالعالم، يقود قائد إغريقى يدعى نيارخوس أسطولاً ويستكشف الطريق البحرى من مصب نهر السند إلى رأس الخليج الفارسى.
حوالى ٣١٠ ق.م.	بيثياس المستكشف الإغريقى يبدأ رحلة تأخذه إلى بريطانيا وإسكندينافيا.
حوالى ١٢٠ ق.م.	تشانج تشين، الدبلوماسى الصينى لدى الإمبراطور هان وو-تى يتصل بالمناطق التى تحت النفوذ الإغريقى فى غرب آسيا؛ وكان ذلك هو أول اتصال بين الشرق الأقصى والغرب، ويؤدى إلى افتتاح طريق الحرير.

٥٥-٥٤ ق.م.	يوليـوس قـيـصـر يقـود الرحلة الأولى من الرحلتين الاستكشافيتين الرومانيتين إلى بريطانيا.
حوالى ١٠٠ م	كانيشكا، أعظم حكام الإمبراطورية الكوشانية المتمركزة فى بيشـاور بالهند (الآن فى باكستـان)، يبـدأ اتصـالاً حـيويًا بين الشـرق والغرب، مسـاهمًا بذلك فى إدخـال الثقافة الهللينستية إلى الهند، والبوذية إلى الصين.
فترة ٣٠٠-٦٠٠ م	موجة من الهجرات غربًا، تبدأ بالهون فى القرن الرابع م، وبذلك تُغَيِّرُ إلى الأبد سـمـات أوربا ووعـيـهـا بالعـالم الخارجى.
٣٩٩ م	فا-هسين، وهو صينى بوذى، يرتحل إلى الهند وسيلان، وهو أول اتصال مهم بين الصين وشبه القارة الهندية.
٥٦٣ م	القـديس كـولومـبـا يؤسس أول دير بارز فى الجـزر البريطانية، فى إيونا قبالة ساحل اسكتلندا؛ وهذا الدير وغيره فى أماكن أخرى فى اسكتلندا وإيرلندا سيساعد على المحافظة على الحضارة الغربية أثناء قرون الظلام من ٥٠٠ إلى ٨٠٠ م.
٦٢٩-٦٦٤ م	الرحالة الصينى والحاج البوذى هسوان-تسانج (زوان زانج) يقوم برحلتين فى أرجاء الهند، ويجمع معلومات جغرافية وثقافية مهمة.

نظرة شاملة

الاستكشافات والمكتشفات

٢٠٠٠ ق.م. إلى ١٩٩ م.

خلفية

ضاعت فى خضم الزمن أسماء المستكشفين الأوَل الذين تجولوا بحثًا عن فرائس الصيد والنباتات الصالحة للأكل فى الأرض التى لم يكونوا قد تعلموا بعدُ أن يستزرعوها. وبعد ذلك بأجيال عديدة تَنَقَّلَ الناس عبر مساحات شاسعة من الأرض معمرين أوربا وآسيا وإفريقيا والأمريكتين - واستقر بعضهم فى مناخات معتدلة، بينما تحول آخرون إلى بدو مرتحلين إلى الأبد. ولم تبق سجلات مكتوبة لتلك الرحلات المبكرة. وقام الإنسان باستكشافات محدودة- بدافع الفضول أحيانًا، ولكن غالبًا بسبب الاحتياج الدائم للبحث عن الطعام. أما المستكشفون الأوائل، بالمعنى الحديث للكلمة، أى أولئك الذين تركوا لنا سجلاً مكتوبًا لرحلاتهم، فقد اقتصروا على أقوام وأراضى «العالم» الصغير المحدود حول البحر المتوسط. وتلك الإنجازات، التى كثيراً ما غذتها رغبة حضارة ما فى الغزو العسكرى، هى أول أمثلة للاستكشاف الحق.

وأقدم حضارات مسجلة فى العالم كانت حضارات مصر وسومر، وتبعتهما بابل وآشور والحضارة المينوية بجزيرة كريت، والإغريق. وأقدم أمثلة مسجلة للاستكشافات هى ما قام به المصريون الذين قاموا برحلات استكشافية فى أعالى نهر النيل،

والآشوريون الذين استكشفوا نهرى دجلة والفرات. وفى حوالى ١٤٩٢ ق.م. أرسلت الملكة المصرية حتشبسوت عدداً من السفن فى رحلة تجارية إلى بلاد بُنْت. وشملت الرحلة عبور ١٥٠ ميلاً (٢٤١ كم) عبر الصحراء من النيل إلى سواحل البحر الأحمر، ثم التجديف والإبحار بالشراع حوالى ١٥٠٠ ميل (٢٤١٣ كم) تجاه البحر العربى. ونُحتت مشاهد الرحلة على جدران معبد حتشبسوت الجنائزى فى تسجيل غير مسبوق لمثل ذلك الإنجاز.

الاستكشافات البحرية المبكرة

على الرغم من أن المصريين تركوا بعضًا من أقدم السجلات لرحلاتهم، فإن أول المستكشفين الحقيقيين كانوا الفينيقيين- الذين اشتهروا بسعيهم وراء التجارة والاستيطان فى منطقة البحر المتوسط وبمنتجاتهم مثل: الأقمشة الصورانية والزجاج المنفوخ- والذين غامروا بالتوغل بعيداً عن السواحل بحثًا عن طرق جديدة لتوسيع نطاق حضارتهم. وكان للفينيقيين تأثير عميق على الحضارة الإنسانية، مشجعين للتجارة بين مجموعات الشعوب، وبهذا عَرَّفوا الحضارات والثقافات المختلفة فى حوض البحر الأبيض على بعضهم البعض، وناشرين العلم والفلسفة والأفكار الأخرى فى أرجاء العالم القديم. ويعتقد كثير من المؤرخين أن الأسطول الفينيقى للفرعون نخاو الثانى قد يكون قد دار حول قارة إفريقيا، ويعود الفضل فى ذلك إلى رواية حول رحلة استكشافية فينيقية كبيرة استغرقت ثلاث سنوات حوالى سنة ٦٠٠ ق.م. ذكرها هيرودوت المؤرخ الإغريقى فى كتابه «التاريخ».

وأعظم دليل على رحلات الفينيقيين للتجارة والاستكشاف بين الحضارات المختلفة هى الرحلة بعد ذلك الوقت بأكثر من قرن والتى قام بها هانو الملاح القرطاجنى. وبهدف تعزيز المستوطنات القرطاجنية وتأسيس أخرى جديدة، أبحر هانو من خلال مضايق جبل طارق، التى كانت تُعرف آنذاك باسم أعمدة هرقل، بمحاذاة السواحل

الشمالية والغربية إلى إفريقيا لإنشاء مستوطنات لحماية طرق التجارة الجديدة والتوسع فيها. ونصب هانو عموداً حجرياً يُعرف باسم "بريبلوس" (Periplus) نقش عليه يوميات مفصلة لرحلته ويعتقد أنه أطول نقش كتبه كاتب فينيقي. ولم يتكرر النجاح الذى حققته رحلته إلا فى العصر الذهبى للاستكشافات البرتغالية بعد حوالى ٢٠٠٠ سنة.

وباستثناء هانو، لم تُسجَّل إلا قلة ضئيلة من مغامرات المستكشفين الفينيقيين. ولم يحدث إلا حوالى سنة ٣٣٠ أو ٣٢٥ ق.م. أن مغامراً آخر ترك خلفه سجلاً باستكشافاته- وكانت فى اتجاه الشمال هذه المرة. فقد أبحر بيثياس من مساليا (Pytheas of Massalia)، وهو مغامر إغريقي وفلكي وعالم، إلى الشمال إلى ما بعد ما كان الإغريق يطلقون عليه «العالم المسكون». فسار بحذاء ساحل المحيط الأطلنطى حول إسبانيا ثم بريتانى، إلى أن وصل إلى بريطانيا بحثًا عن القصدير وغيره من المواد التى تهم الإغريق، الذين كانوا منافسين تجاريين أقوياء للفينيقيين. وكان بيثياس أول من استكشف المناطق القطبية الباردة - وربما وصل شمالاً إلى النرويج وإيسلانده- وهو أول من تحدث عن البحر المتجمد.

البعثات البرية

على شاكلة ما قام به المستكشفون البحريون تمت استكشافات أرضية مهمة فى العالم القديم وكانت غالبيتها سعياً وراء السيطرة العسكرية، بواسطة جنود يقودون جيوشهم فى الحروب التى نشبت فى ساحة البحر الأبيض، وبخاصة بواسطة الإغريق والفرس. واستخدم عسكريون، مثل زينوفون الضابط الإثينى، معارفهم عن جغرافية المنطقة كى يقودوا جيوشًا جرارة إلى المعارك قبل أن يعودوا إلى أوطانهم. وأحسن مثال مبكر للاستكشافات العسكرية كان ما قام به الإسكندر الأكبر، الذى كانت

استكشافاته لتوسيع إمبراطوريته من الضخامة، بحيث إن ألف سنة مرت قبل أن تتمكن حضارة أخرى، هى الفايكنج، من مجرد الاقتراب من حجم غزواته واكتشافاته.

فبدءًا من ٣٣٤ ق.م. شرعت القوات الإغريقية للإسكندر فى عبور البحر إلى آسيا الصغرى، وهزمت الفرس، ثم غزت سوريا وفينيقيا ومصر قبل أن تترك البحر المتوسط متجهةً إلى قلب الإمبراطورية الفارسية. واستولت على بابل، وداومت السير فى اتجاه الشمال الشرقى حتى وصلت إلى شواطئ بحر قزوين، واقتحمت أفغانستان، ومن خلال ممر خيبر وعبور نهر السند دخلت الهند بحلول ٣٢٦ ق.م. وفى الهند، أرسى الإسكندر مثالاً للاستكشاف الجماعى ندر وجود شبيه له فى التاريخ بتقسيمه قواته العائدة، فأرسل أحسن سفنه بقيادة الأميرال الإغريقى نيارخوس كى تتعرف على المزيد من 'طبيعة البحر' ويعود إلى الوطن عن طريق الخليج الفارسى، بينما سارت بقية قواته برًا خلال جنوب بلاد فارس. وقاد الإسكندر بنفسه جزءًا من قواته برًا عبر ساحل مقران، حيث فعلت الصحراء فعلها فى رجاله، قبل أن يعود منتصرًا إلى بابل سنة ٣٢٣ ق.م. وفى بحر عشر سنوات سارت قواته مسافة ٢٠,٠٠٠ ميل (٣٢,١٨٠ كم)، وهو إنجاز لم يكن له مثيل فى العصور القديمة.

ولم تمض إلا بضعة قرون على اجتياح قوات الإسكندر لآسيا الصغرى إلى الهند، حتى وصلت الإمبراطورية الرومانية إلى أقصى مدى لها- بمجرد أن غزا يوليوس قيصر بلاد الغال فى الحروب الغالية (٥٨-٥٠ ق.م.). وفى أعقاب الحروب البونية (٢٦٤-٢٠١ ق.م.) وسّعت الإمبراطورية الرومانية من حدودها سريعًا، وفى النهاية ضمت ثروات لا مثيل لها وسيطرت على أراضٍ وصلت شمالاً إلى بريطانيا (ألبيون) وجنوبًا حتى جبال أطلس فى شمال إفريقيا- مع اهتمام أعظم بالاستعمار لا بالاستكشاف. غير أن الرومان جعلوا التجارة والمواصلات والترحال ممكنين بصورة لم يسبق أن عرفتها شعوب العالم المعروف من قبل. كما أن العصر الرومانى أفرز أعظم جغرافى فى العالم القديم، وهو سترابون من آسيا الصغرى، الذى لم يتفوق عملٌ على كتابه الضخم «الجغرافيا» (Geographica) حتى أخريات العصور الوسطى.

استكشاف آسيا

إضافة إلى الغزوات والاستعمار الذى قامت بها إمبراطوريات العالم القديم، كانت الحضارات الآسيوية تبحث عن فرص جديدة لنشر التعاليم الدينية والدعوة إليها - كما تثبته مغامرات الرهبان الصينيين الذين ارتحلوا لمسافات شاسعة إلى الغرب كى يزوروا المكان الذى وُلد فيه بوذا، ولكى يدرسوا الكتب المقدسة البوذية. وجاب غيرهم، مثل فا-هسين فى أوائل القرن الخامس وهسيانج - تسانج فى القرن السابع، لسنوات عديدة فى أرجاء الصين والهند وأحدثوا تقبلاً عاماً للديانة البوذية فى وطنهم الصين - كما استكشفوا طرقًا جديدة للتجارة وبخاصة للحرير تلك البضاعة الفاخرة، وشرع الصينيون فى المجازفة غربًا بتلك البضاعة الرقيقة - التى كانت مطلوبة بلهفة من قبل الإمبراطورية الرومانية الثرية - على طريق الحرير، وهو سلسلة من الطرق البرية تربط الصين بأنطاكية ودمشق وغيرهما من المدن فى شرق البحر المتوسط. وفى بادئ الأمر كانت مغامرة طريق الحرير قد قام بتنظيمها الإمبراطور وو-تى من أسرة هان، الذى أرسل تشانج تشين قائد الحرس الإمبراطورى ومعه مئة رجل كمبعوثين إلى الغرب. وأمضى تشين ورجاله عقداً من الزمان باعتبارهم أسرى عند قبائل هسيونج-نو، الذين عُرِفوا فى الغرب باسم الهون، ولكنهم فى النهاية تمكنوا من الفرار واكتشفوا بلاد فارس وبلاد العرب، بل حتى روما، واكتسبوا ثروة من المعارف السياسية والدبلوماسية والاقتصادية للصينيين، الذين أنشأوا فى النهاية بدورهم طريق الحرير، الذى ربط ما بين حضارتهم والغرب.

نظرة مستقبلية

فى العصور الوسطى، وبينما حضارات العالم تتطور وتنتشر، تحول فضول الإنسان عن عالمه إلى رغبة فى استكشاف وغزو أراض وشعوب جديدة. وغامر تجار ورهبان وملاحون (وخليط من الثلاثة) فى رحلات استكشافية. وكانت القوى العسكرية

البدوية للفايكنج والمغول، كما كانت الحملات العسكرية الثمانية الجرارة للصليبيين، أمثلة منتقاة للحاجة الجوهرية إلى الاكتشاف والغزو. وبنهاية العصور الوسطى كانت الخريطة السياسية للعالم قد تغيرت تغيراً مثيراً، وترسخ الزخم الدافع لبناء الأمم واستعمار (واستكشاف) الأنحاء القاصية من العالم.

آن مارسدن (ANN T. MARSDEN)

بعثة حتشبسوت إلى بلاد بُنْت

نظرة شاملة

فى العام التاسع من حكمها أرسلت الملكة حتشبسوت فرعون مصر (ح ١٤٧٨-١٤٥٧ ق.م.) عدداً من السفن فى بعثة تجارية إلى بلاد بُنت البعيدة، التى تقع إلى الجنوب من مصر. وانبهر المصريون بالشعب الغريب والنباتات والحيوانات العجيبة التى وجدوها فى بُنت، كما تباهوا بإنجازهم لتلك الرحلة الصعبة إلى ذاك البلد الغامض البعيد. واحتفلت حتشبسوت بالبعثة بسلسلة من النقوش البارزة زينت بها جدران معبدها الجنائزى الفخيم فى الدير البحري. ويشكل ما كتبته حتشبسوت والنقوش البارزة فى الدير البحرى سجلاً غير مسبوق عن الممارسات التجارية المصرية، وأنواع السفن المستخدمة فى الرحلات التجارية، والحياة النباتية والحيوانية فى الأراضى الأجنبية، وحضارة البُنتيين. ولم تكتف بلاد بُنت الغريبة بسلب ألباب المصريين فحسب بل زودتهم أيضاً ببضائع كانت أساسية لتطور الاقتصاد المصرى الداخلى وأسواقه العالمية الأخرى.

الخلفية

لم تكن حتشبسوت أول فرعون يتاجر مع بلاد بُنت. فقد كان للمصريين علاقات تجارية مع بُنت منذ زمن مبكر يعود إلى الأسرة الخامسة (ح ٢٤٧٠-٢٣٥٠ ق.م.) واستمرت التجارة بصورة متقطعة لما يربو على ألف عام، حتى توقفت فى الأسرة الثانية عشرة (ح ١١٨٠-١٠٦٠ ق.م.). وبعدها لا نجد ذكراً لبلاد بُنت فى النصوص

المصرية إلا فيما ندر، ولا يستطيع المؤرخون الجزم باستمرارية الاتصال أو بمداه. والموقع الدقيق لبُنت غير مؤكد، ولكنها ربما كانت تقع إلى الجنوب من مصر بالقرب من سواحل البحر الأحمر فيما هو اليوم السودان أو إريتريا. ولما كانت الإشارات إلى بُنت ترد فى أنواع شتى من النصوص المصرية (من قصائد الحب إلى السير الذاتية)، وهى وثائق تغطى فترة زمنية طويلة (حوالى ٢٠٠٠ سنة)، فإنه ليس من الواضح أن كلمة 'بُنت' تعنى نفس المكان فى كل مرة. وعلى هذا فإنه يبدو أن موقع بُنت كان يتغير بمرور الزمن، وبحلول الحقبة الإغريقية الرومانية (٣١٠ ق.م.- ٣٩٥م)، يبدو أنه اتخذ سمة أسطورية. وعلى الرغم من ذلك، فإن المصريين، أثناء كل تلك الحقب الزمنية، كانوا يعتبرون أن لهم علاقات خاصة مع تلك البلاد الأجنبية الغريبة، وكانوا دائمًا يبدون احترامًا خاصًا للبُنتيين وأعمالهم.

وأقدم ذكر لبُنتِ يوجد على حجر بالرمو، وهو نصب مهشم مسجل عليه قائمة بملوك الأسر الخمس الأولى. ووفقًا لما جاء على حجر بالرمو، فإن ساحورع فرعون الأسرة الخامسة (ح ٢٤٦٢-٢٤٥٢ ق.م.) استورد من بلاد بُنت ٨٠٠٠٠ وحدة من 'نتيو' (المر والبخور) وكميات كبيرة من الإلكتروم (سبيكة من الفضة والذهب). ويسجل نقش آخر من الدولة القديمة رحلة إلى بُنت أُحضر فيها قزم وقُدِّمَ إلى البلاط المصرى، وتذكر سيرة ذاتية خاصة كيف أن رجلاً صاحَبَ سيدَه إلى بُنت وبيبلوس. وهذا النص الأخير يثير أمرًا مهمًا خاصًا بالتجارة مع بُنت؛ وهو أنها كانت مجرد جزء من المنظومة التجارية المصرية. وفى الحق، وحتى فى ذلك الزمن المبكر، كان المصريون يقومون برحلات منتظمة إلى بيبلوس [فى لبنان الحديثة] على السواحل الشرقية للبحر الأبيض، إضافة إلى رحلات إلى بلاد بُنت. ويبدو أن الطريق المبكر إلى بُنت كان يمر بوادى طميلات والبحيرات المرة فى دلتا النيل برًا إلى ميناء على البحر الأحمر، حيث كانت تُبنى سفن كبيرة تستطيع السفر بحرًا وتُجهز للسفر جنوبًا إلى بلاد بُنت.

وفى نهاية الدولة القديمة (ح ٢١٩٠ ق.م.) دخلت مصر فترة من الفوضى والتفكك، مما جعل من المستحيل استمرار الاتصال ببلاد بعيدة مثل بلاد بُنت. غير أنه لما عاد الأمن والنظام فى الدولة الوسطى (ح ٢٠٥٥ ق.م.)، استؤنفت التجارة مع بُنت. وترأس هننو كبير موظفى منتوحتب الثالث (ح ٢٠١٤-٢٠٠١ ق.م.) فرعون الأسرة الحادية عشرة، بعثة من ٣٠٠٠ رجل إلى بُنت لاستئناف العلاقات التجارية. ويذكر هننو فى سيرته الذاتية تفاصيل عن الرحلة، تشمل معلومات عن التخطيط لها وتنظيمها. ومنها نعرف أن هننو ورجاله اتخذوا طريقًا جديدًا، فغادروا قفط فى مصر وساروا برًا من خلال وادى حمامات إلى ميناء على البحر الأحمر. ووفقًا لما قاله هننو فإنه أرسل فريقًا سبق البعثة وحفر آبارًا على طول تسعين ميلاً (١٤٥ كم) فى الصحراء ما بين قفط والبحر الأحمر. وأعطى كل فرد من أفراد البعثة هراوة وحافظة من الجلد لحفظ الماء، وكان يتلقى حصة طعام يومية مكونة من قنينتين من الماء و٢٠ رغيفًا مقدداً. بل إن قافلة الأمتعة حملت معها صنادل إضافية فى حال تمزق أحدها فى تلك الرحلة الشاقة. وبمجرد وصولهم إلى الميناء على البحر الأحمر بَنَت البعثة «سفن بيبلوس»، وهو طراز كبير خاص يصلح للإبحار فى البحر ويستخدم فى رحلات بيبلوس وبلاد بُنت. وكشفت حفريات آثارية حديثة فى مرسى جواسيس عن بقايا ميناء على البحر الأحمر كان يستخدمه تجار الدولة الوسطى. ومن ذلك الميناء أبحر هننو ورجاله بمحاذاة الشاطئ، ثم ترجلوا وساروا ما يبدو أنه مسافة كبيرة فى داخلية البلاد حتى لاقوا البُنتيين. ومكثوا فى بُنت شهرين أو ثلاثة ثم عادوا صاعدين بمحاذاة الشاطئ. ولما وصلوا إلى الميناء المصرى كان عليهم أن يحملوا كل ما أحضروه من بضائع على ظهور الحمير، واخترقوا الصحراء عائدين إلى قفط. وشملت البضائع المر وجلود الحيوانات (الفهود والشيتا) والعاج وخشب الأبنوس والذهب وغير ذلك من البضائع الثمينة. وكانت التجارة مع بُنت تستنفد وقتًا طويلاً وموارد كبيرة من المصريين، ولكنها كانت تعود عليهم بمكاسب هائلة.

التأثير

كانت حتشبسوت واحدة من قلائل النساء اللواتى حكمن مصر. وكانت ابنة لتحتمس الأول (ح ١٥٠٦-١٤٩٣ ق.م.)، ثالث ملوك الأسرة الثامنة عشرة، وتزوجت حتشبسوت من تحتمس الثانى أخيها غير الشقيق وصارت ملكة لمصر. ولما مات تحتمس الثانى (ح ١٤٧٩ ق.م.)، كان وريثه تحتمس الثالث أصغر من أن يحكم، فأصبحت حتشبسوت، زوجة أب الملك الصغير، وصية على العرش. وبعد انقضاء سنتين على وصايتها على العرش قررت حتشبسوت أن تكسر التقاليد وتعلن نفسها فرعونًا على مصر. وحكمت بمفردها ما يربو على عشرين سنة، ولكن بعد موتها تولى تحتمس الثالث العرش أخيراً. ولما كانت هى فى حقيقة الأمر مغتصبة للعرش فقد كان شاغلها الأكبر أن تقنن حكمها وتجعله شرعيًا. فبذلت وقتًا وجهداً كبيراً كى تعلن عن إنجازاتها وتقدمها لرعاياها فى أحسن صورة. وتؤكد غالبية آثارها أنها حققت السلام والرفاهية فى كل أنحاء مصر. وبنت لنفسها معبداً جنائزيًا رائعًا فى الدير البحرى، وضمنت النقوش البارزة على جدرانه نقوشًا تحكى عن واحد من أعظم إنجازاتها وهى البعثة التى أرسلتها إلى بلاد بُنت. وبالنسبة إلى حتشبسوت، التى لم تصاحب تلك البعثة، كانت التجارة مع بلاد بُنت تشكل تطوراً اقتصاديًا مهمًا كما أنها أثبتت أيضًا روح المغامرة التى تمتعت بها حتشبسوت فى استكشاف بلاد غريبة وبعيدة. وعلى الرغم من أن حتشبسوت ادعت دون حق أن بعثتها كانت أول البعثات إلى بلاد بُنت فإنها أعادت الصلات التجارية التى كانت قد تقطعت منذ فترة الاضطرابات الثانية (ح ١٦٥٠-١٥٣٥ ق.م.). ولقد كانت نقوش بُنت جزءًا مهمًا من رسالة حتشبسوت إلى الأجيال التالية، للتأكيد على أنها كانت فرعونًا شرعيًا حكمت بحنكة وأتت بالسلام والرفاهية لشعبها.

وعلى الرغم من أن نقوش بُنت كانت دعائية فى المقام الأول، فإنها حوت ثروة من المعلومات حول بلاد بُنت وشعبها وإدارة شئون التجارة. وعمل الفنانون المصريون، الذين من الجائز أنهم صاحبوا البعثة فى رحلتها، على التصوير الدقيق لكل خصائص

البُنتيين وبيئتهم. فعلى سبيل المثال صوروا رجال بُنت ببشرة داكنة محمرة، وسمات دقيقة وشعر طويل ولحيات صغيرة. وكان الرجال يرتدون عادة تنورة قصيرة، ولكن النساء كن يرتدين أردية. وكانت صورة ملكة بُنت على النقوش هى أكثرها إثارة للإعجاب والجدل، فقد صُورت بانحناءة فى الظهر إلى الخلف مبالغ فيها مع كتل من الدهن تغطى أذرعها وأرجلها القصيرة. وهذا التصوير الغريب، ولكنه دقيق، لملكة بُنت جعل كثيراً من العلماء يعتقد أنها كانت مصابة بأمراض خطيرة شتى، رغم أن الأمر قد لا يعدو أن المصريين كانوا ببساطة مبهورين بحجمها الهائل وأرادوا أن يسجلوه بكل دقة. وإضافة إلى الناس أظهرت نقوش بُنت القرى وما يحيط بها من نباتات وحيوانات. وكانت القرية البُنتية التقليدية تقع على ضفاف نهر، حيث كانت أكواخ مستديرة من الطين وذات قباب تُبنى على أرصفة لتقيها من فيضان النهر والأفاعى والتماسيح وأفراس النهر. وتدل مناظر الطبيعة من النباتات والحيوانات التى صُورت على النقوش أن بلاد بُنت كانت تقع على تلال من السافانا غربى البحر الأحمر. وبما أن أحداً لم يحاول أن يستكشف تلك المناطق فإن تساؤلات كثيرة تبقى بلا جواب حول الحضارة البُنتية وتجارتها مع مصر. ويبدو أن المصريين أنفسهم لم يحتفظوا بمعسكر دائم فى بلاد بُنت، رغم أن حتشبسوت شيدت معبداً صغيراً مكرساً للإله أمون وملكة بُنت.

وقد زودت بعثة بلاد بُنت مصر بطائفة من بضائع الرفاهية. وكان الطلب أكثر ما يكون على الراتنجات العطرية وخشب المر والبخور، التى كان المصريون يستخدمونها فى الاحتفالات الدينية. بل إن المصريين أحضروا معهم أشجار المر، واضعين جذورها فى سلال لحمايتها، كى يزرعوها مرة أخرى فى المعابد المختلفة. وشملت البضائع المطلوبة الأخرى جلود النمور والفهود والشيتا والعاج وخشب الأبنوس والذهب وحيوانات حية مثل: قرود البابون والماشية والأحجار شبه الكريمة والتوابل. ولم تكن كل تلك البضائع موطنها بلاد بُنت وإنما جمعها البُنتيون من أعماق البلاد خصيصاً للتجارة مع مصر. وفى المقابل أعطاهم المصريون البيرة والنبيذ والفواكه واللحوم

والحلي والأسلحة وغير ذلك من الأشياء الصغيرة. ومن الجلي أن الاقتصاد المصري قد استفاد استفادة هائلة من تلك التجارة، لأن كثيراً مما عادوا به إلى مصر توزعت على المعابد والأشخاص واستُخدِمت في التجارة مع بيبلوس، أو مُنحت في تبادل للهدايا مع الحكام الأجانب.

وأعادت بعثة حتشبسوت إلى الحياة تجارة مهمة ومربحة. ومن الجائز أن تكون مصر كان لها بعض النفوذ والسلطان على بلاد بُنت، رغم أن السمة الرئيسية للعلاقة بينهما كانت تجارية وليست سياسية. ولقد كان من المستحيل أن تُحكم بلاد بُنت بفاعلية من تلك الشُقة البعيدة. وعلى صعيد آخر فإن حقيقة أن بلاد بُنت كانت على بعد سحيق، حيث لا يمكن أن تشكل خطورة على مصر كانت فكرة مريحة للمصريين، الذين كانوا دائماً في شغل شاغل بالغزو الأجنبي. وأضافت المسافة أيضاً إلى العلاقة عنصراً للتشويق والمغامرة. وببساطة أحس المصريون أنهم يسافرون إلى نهاية العالم لكي يحصلوا على ثروات لا مثيل لها ويكتسبوا معارف جديدة. ومن زوايا كثيرة تمثل البعثة المصرية إلى بلاد بُنت أول استكشاف حقيقي في العالم.

ساره س. ملفيل (SARAH C. MELVILLE)

لمزيد من القراءة

David, R. Handbook to Life in Ancient Egypt. Oxford: Oxford University Press, 1998.

Grimal, N. A History of Ancient Egypt. Oxford: Blackwell, 1992.

Quirke, S. and J. Spencer, eds. The British Museum Book of Ancient Egypt. London: Thames and Hudson, 1992.

Trigger, B. G., B. J. Kemp, et al. Ancient Egypt: A Social History. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

أساطير ثبت أنها حقائق: عندما أخطأ الخبراء

إن كثيراً مما هو معروف اليوم عن العالم القديم يمثل انتصارات للهواة على المحترفين، أو انتصار ما يبدو لأول وهلة أنه من الأساطير على ما هو ظاهرياً محل شكوك علمية. ومثال الأمر الأول: ما حدث سنة ١٩٥٢، عندما تمت ترجمة ما يُعرف باسم 'الخط ب الميسيني' (Mycenaean Linear B script)، وهو جهد بدأه مهندس معماري يدعى ميشيل فنتريس (Michael Ventris) (١٩٢٢ -١٩٥٦). وعلى الرغم من أنه أكمل ترجمته بالاستعانة بعالم لغويات محترف هو جون تشادويك (John Chadwick)، فإن فنتريس كان قد استكمل الجانب الأعظم من أعمال فك الشفرة. وعلى الرغم من أن فنتريس كان ضليعاً في موضوعات مثل التحليل الإحصائي فإنه كان أبعد ما يكون عن أن يكون خبيراً في ميسينيا.

وأما فيما يتعلق بانتصار ما يبدو أنه نصر للأساطير على الشكوك، فيتبدى في معلومات مختلفة وردت بالتوراة تبين أنها حقائق تاريخية دقيقة. ففي لحظة ما كان المؤرخون، برفضهم لقصة الخلق التوراتية، يرفضون داود وسليمان – ناهيك عن إبراهام وموسى – بوصفهم شخصيات لا تزيد تاريخيتها على أخيل وهرقل. وفي الحق تبين الآن أن كل الشخصيات التوراتية تقريباً بعد نوح كانوا أشخاصاً حقيقيين.

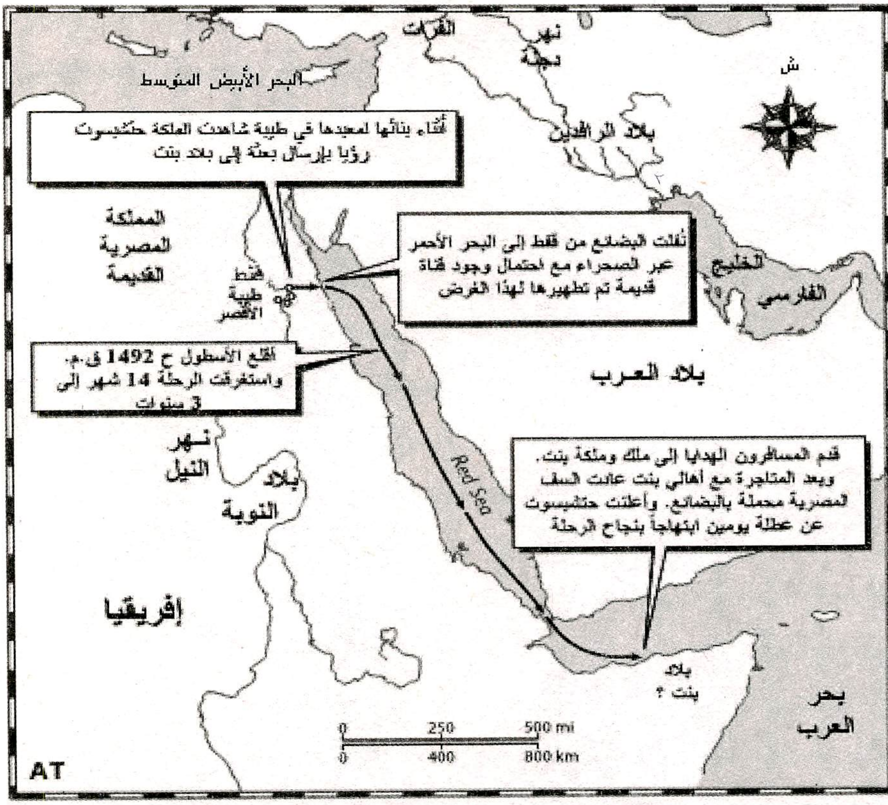
وهناك على وجه الخصوص حالة لافتة للنظر وهي حالة الحيثيين في آسيا الصغرى الذين، على الرغم من أنهم ذُكروا في التوراة، فإن جيرانهم المباشرين في بلاد اليونان كانوا لا يدرون عنهم شيئاً. وفي القرن التاسع عشر، أثبت الآثاريون وجود الحضارة الحيثية واكتشفوا السبب في أن الإغريق لم يدروا عنهم شيئاً: وهو أن الحيثيين اختفوا سنة ١٢٠٠ ق.م.، في نفس الوقت تقريباً الذي دخل فيه الميسينيون في عصر من الظلام في أعقاب الغزو الدوري.

وهناك قصة واحدة تجمع كل الخيوط السابقة - وهى الأساطير التى تبين أنها حقائق، والهاوى ذو الذكاء اللماح، والطبقات التاريخية فى بلاد اليونان وآسيا الصغرى - وهى قصة هينريخ شليمان (Heinrich Schliemann) (١٩٢٢-١٩٥٦). فمن بين المتع القليلة فى طفولته الفقيرة كان كتاب عن حرب طروادة، التى كان الجميع يؤمنون بأنها من الأساطير فيما عدا شليمان. فبعد أن جمع ثروة كبيرة من عمله كتاجر، شد رحاله إلى تركيا للبحث عن موطن الطرواديين. ولم يكتشف طروادة وحدها (وموقعها الحالى حصارليك) بل كشف النقاب فى النهاية عن الكثير من ميسينيا.

جدسون نايت (JUDSON KNIGHT)



رسم مصرى يبين جزءًا من الحملة إلى بلاد بُنت



خريطة توضح الطريق الذى سلكته الملكة حتشبسوت عبر البحر الأحمر إلى بلاد بُنت

دور 'شعوب البحر' فى تحويل مسار التاريخ

نظرة شاملة

فى نهاية القرن الثالث عشر ق.م. دخلت القوى العظمى فى شرقى البحر المتوسط والأناضول ومصر فى فترة من الاضطرابات السياسية والفاقة الاقتصادية وهجرات للسكان نتج عنها تغيرات عميقة دائمة فى الهوية الحضارية للعالم القديم. فقد تداعت الإمبراطورية الحيثية فى الأناضول (تركيا الحديثة) واختفت كليةً؛ ودُمرت تمامًا الحضارة الميسينية الإغريقية؛ ونُهبت مدن فى سوريا وشواطئ شرقى البحر المتوسط وهجرها سكانها؛ وتمكنت مصر بالكاد، بعد أن فقدت أقاليمها فى سوريا وفلسطين، من المحافظة على حدودها. ودامت فترة التمزق التى نشأت عدة مئات من السنين. وتضافرت عوامل شتى فى التسبب فى فترة الانهيار تلك، غير أن هجرات وغزو مجموعات عرقية مختلفة فى كل أرجاء عالم البحر المتوسط كانت من بين العوامل الحاسمة. وأطلقت المصادر المصرية على تلك القبائل الجوالة اسم 'شعوب البحر' التى منها استقى العلماء المحدثون هذا الاسم.

الخلفية

نعمت حضارات بحر إيجه والشرق الأدنى بفترة من رخاء رائع واستقرار عام خلال القرنين الرابع عشر والثالث عشر ق.م. واحتفظت القوى السياسية العظمى آنذاك– المصريون والحيثيون ودولة الميتانى والبابليون، بعلاقات دبلوماسية معقدة وكان لها نشاط تجارى حافل، وتصارعوا فيما بينهم للسيطرة على المناطق ذات

الربيع الوفير فى فلسطين وشمال سوريا وسواحل شرقى البحر المتوسط. ووفرت تلك السواحل منفذًا إلى جزر بحر إيجه وأرض بلاد الإغريق، حيث ازدهرت الحضارتان المينوية والميسينية. ونتج عن الاتصال التجارى والدبلوماسية تبادل فنى وثقافى على نطاق فاق كل ما كان فى أية فترة سابقة. ولأول مرة صار هناك نظام دولى حقيقى.

وكانت مصر فى أغلب فترات تلك الحقبة معترفًا بها عالميًا بوصفها 'الأمة القائدة'، فكانت تحكم إمبراطورية تمتد شمالاً من خلال سيناء صعودًا إلى الشاطئ الفلسطينى وحتى سوريا، وجنوبيًا من خلال نهر النيل إلى النوبة. وأتى التهديد الوحيد لمكانة مصر المتميزة من الحيثيين فى الأناضول، ومن حكام تابعين متمردين، ومن غارات عارضة من القبائل الليبية من الغرب، ومن هجمات متقطعة من قراصنة أو بدو رحل. وتحت قيادة رمسيس الثانى (ح ١٢٩٠-١٢٢٤ ق.م.) تعاملت مصر بسهولة مع تلك التهديدات. وفى العام الرابع من حكم رمسيس شن الشِردِن، وهم قراصنة من جزر بحر إيجه أو من الساحل السورى، هجومًا شرسًا على الدلتا المصرية. وهزمهم رمسيس وحل مشكلة أى هجوم مستقبلى بأن أدمج من بقى من الشردن على قيد الحياة فى جيشه. وكان ذلك هو أقدم ذكر لأى من 'شعوب البحر'، وجدير بالذكر أنهم صاروا فرقة مرتزقة مهمة فى جيش فرعون.

وكان من المحتم أن يشتبك رمسيس فى صراع مع الحيثيين حول السيطرة على سوريا، وحاربهم فى معركة قادش حوالى سنة ١٢٨٦ ق.م. ولم تكن نتيجة المعركة حاسمة، غير أن كلا الجيشين كان يحوى كتائب من المرتزقة ستظهر أسماء قبائلهم فيما بعد فى قوائم أسماء 'شعوب البحر'. وهكذا نجد أن اللوكا والدردانيين، وكلاهما من الساحل الجنوبى للأناضول، حاربا فى صفوف الحيثيين، بينما قاتل الشردانيون لحساب المصريين. وفى تلك اللحظة كان كل من المصريين والحيثيين لا يزالان على درجة من القوة تكفى للتعامل بسهولة معقولة مع تلك القوى العدوانية. ويشهد لجوء كلتا القوتين إلى ضم تلك الشعوب إلى قواتهما بكفاءتها القتالية العالية،

ولكنه يشي بضعف خطير في القوى العظمى وهو اعتمادهما على المرتزقة. وحل المصريون والحيثيون خلافاتهما ووقعا معاهدة سلام حوالي سنة ١٢٦٨ ق.م. وبان أن الموقف السياسي في الشرق الأدنى قد استقر. غير أن حكم رمسيس الثاني الطويل الأمد (ح ١٢٩٠-١٢٢٤ ق.م.) قد نتجت عنه أزمة في وراثة العرش واضطراب سياسي وإنهاك اقتصادي أضعف مصر وتركها عرضة للهجوم. وتجاه نهاية القرن الثالث عشر ق.م. عاني الحيثيون أيضًا من مشاكل سياسية داخلية قوضت من أركان السلطة المركزية وأعطت ذريعة للحكام التابعين للتمرد.

وتمتعت أيضًا الجزر الإيجية وبلاد اليونان بالرخاء والنمو الاقتصادي في القرن الثالث عشر ق.م. وسيطر الميسينيون (نسبة إلى مدينة ميسينا) على بلاد اليونان وبحر إيجه من خلال دول-مدن منفصلة اعتمدت قوتها على وجود طبقة محاربة قوية. وكانت كل مدينة مستقلة استقلالاً ذاتيًا ويحكمها ملك، وتحميها قلاع حصينة. وليس من المعلوم مدى اتصال الميسينيين بالحيثيين أو المصريين أو بموانئ شرقي البحر الأبيض التجارية، ولكن فيما بعد حددت الأساطير الإغريقية تاريخ حرب طروادة الشهيرة بنهاية القرن الثالث عشر ق.م.، وهناك دلائل على التجارة واستيطان محتمل للميسينيين في الأناضول والساحل الشرقي للبحر الأبيض. وكثيرًا ما كان الميسينيون يتحاربون فيما بينهم، وكان من المحتم أن يترك هذا القتال المستمر آثاره. فبدءًا من ١٢٥٠ ق.م. بدأ الاقتصاد الميسيني يعاني من اضمحلال أضعفَ الدول-المدن وتركها عرضة للتهديدات الخارجية.

وفي نهاية المطاف نتج عن التدهور الاقتصادي والتغيرات المناخية السيئة (الجفاف) في كل أنحاء شرقي البحر المتوسط أن القوى العظمى استحال عليها أن تتعامل بكفاءة ضد القراصنة الذين اشتد نشاطهم وضد المغيرين على الأراضي. وليس من المعروف ما الذي دفع هؤلاء المغيرين لأن يبدأوا هجومهم المدمر وهو أمر قيد النقاش، ولكن الخراب الذي تسببوا فيه هو من الأمور المؤكدة.

التأثير

فى العام الخامس من حكم الفرعون المصرى مرنبتاح (ح ١٢٢٤-١٢١٤ ق.م.)، هوجمت مصر بواسطة الليبيين وتحالف من 'شعوب البحر' شمل الإكوِش(Ekwesh) والشِكِلِش (Shekelesh) والشِردِن (Sherden) واللوكا (Lukka) والتِرِش (Teresh)، ويبدو أنهم كانوا جميعًا ينتمون إلى سواحل الأناضول. ولم يكن ذلك مقصودًا به أن يكون غارة بسيطة لنهب غنائم، ولكنه كان جهدًا منسقًا بهدف غزو مصر والاستقرار بها. ونجح مرنبتاح فى صد الغزو ولكن الأسوأ كان لا يزال فى المستقبل. فبعد حوالى ٣٠ سنة واجه الفرعون رمسيس الثالث (ح ١١٩٤-١١٦٢ ق.م.) جيشًا غازيًا ضخمًا من 'شعوب البحر'. ووفقًا لما قاله رمسيس:

... وبالنسبة إلى البلاد الأجنبية، فإنهم دبروا مؤامرة فى بلادهم. فتحركت كل البلدان فى آن واحد، وانغمست فى الحرب. ولم يتمكن بلد واحد من الوقوف أمام جيوشهم، حَتَّى (الحيثيون) وكود وقرقميش وأرزاوا وألاشيا (قبرص). كلها حوصرت. ونصبوا معسكرًا فى عمور (عمورو أى شمال سوريا). فأقفرت من سكانها وخربوا أرضها بما لم يحدث من قبل. (انظر أ. كورت الشرق الأدنى القديم من حوالى ٣٠٠٠-٣٣٠ ق.م.، الجزء الثانى، لندن: روتلدج، ١٩٩٥، ص ٣٨٧)

وهذا النقش هو الوصف المكتوب الوحيد لدينا لتلك الأحداث. ووفقًا لما يقوله المصريون فإن الإمبراطورية الحيثية ومدن ساحل شرقى البحر الأبيض وقبرص؛ كانت قد استسلمت بالفعل للغزاة الذين اندفعوا بعد ذلك على الساحل كى يغزوا مصر. وفى الحق فإن الحفائر فى مدن الإمبراطورية الحيثية وشمال سوريا وسواحل البحر الأبيض الشرقية أثبتت وجود طبقات من التخريب الشامل. وحل بالإمبراطورية الحيثية، التى ازدهرت فى الأناضول لما يقرب من ألف عام دمار ماحق حيث إنها نُسيت تمامًا حتى إعادة اكتشافها فى الأزمنة الحديثة. وخُربت عمور وأوجاريت ولم يعد إليها سكانها قط مثلما حدث لكثير من المواقع فى فلسطين. وفى مصر حارب

رمسيس الثالث وجيشه معركة يائسة مع القوات المتحالفة للبلست (Peleset) والتشركرو (Tjerkru) والشكْلش والدانو (Da'anu) والواشوش (Washosh) . وانتصر المصريون ولكنهم فقدوا ممتلكاتهم فى سوريا وفلسطين وغالبية أراضيهم فى النوبة نتيجة للقتال. وعلى الرغم من أن المصريين نجحوا فى طرد الغزاة، فإن الأسرة العشرين من الناحية الفعلية تمثل نهاية الدولة الحديثة وبصورة ما نهاية مصر الفرعونية. ولم يحدث بعد ذلك أن تمتعت مصر بمثل تلك المكانة الرفيعة سياسيًا أو ثقافيًا؛ ولم يحدث بعد ذلك أن صارت مصر تقود النظام العالمى.

وبينما كان شرقى البحر الأبيض يتداعى تحت وطأة غزوات 'شعوب البحر'، تعرضت يونان الميسينيين بدورها لدمار شامل. وهناك جدل يدور حول من كان مسئولاً عن تدمير الميسينيين، ولكن علماء كثيرين يعزون فناءهم إلى غزو قام به شعب جديد قادم من الشمال هم الدوريون. وكان الخراب شاملاً حيث مُحِيَتْ مدن عديدة من الوجود وسقط المجتمع فى وهدة الأمية بعد أن فقدوا مقدرتهم على الكتابة بالخط ب المستقيم الذى كان الميسينيون يستخدمونه. ودخلت بلاد اليونان فى 'عصر ظلام' بلغت شدته أنه دام ما يقرب من ٤٠٠ سنة.

تتسم نهاية عصر البرونز بهجرات مجموعات عرقية مختلفة وانهيار مؤسسات سياسية راسخة فى القِدَم مثل الحيثيين. وتسبب الدمار الذى أحدثته 'شعوب البحر' فى انتهاء عصر البرونز نهاية دموية، غير أن هناك أيضًا بعض النتائج الإيجابية. فقد استقرت القبائل المتجولة بعد أن لم يبق أحد تفترسه. وتعرف العلماء على البلست الذين جاء ذكرهم فى نقش رمسيس الثالث، وهم الفلسطينيون (Philistines) الذين استقروا فى فلسطين فى ذلك الوقت. أما الشردن والشكلش فقد ربطوا بينهم وبين جزيرتى سردينيا وصقلية على التوالى، بينما قد يكون للترش علاقة بالإترسكيين فى إيطاليا. وعلى الرغم من أن تلك التعرفات غير مؤكدة فإنها تتفق مع بعض التحركات التى حدثت نتيجة للغزوات التى وصفناها سابقًا. وفى وقت ما خلال تلك الفترة، استقر بنو

إسرائيل، الذين لم يكونوا من 'شعوب البحر' فى فلسطين وانتقلوا من حياة الترحال إلى حياة الاستقرار وإنشاء المدن.

ترك تدمير حضارات عصر البرونز فراغًا سياسيًا ملأته فى النهاية أقوام جديدة ومفاهيم سياسية جديدة. فقد كانت كل القوى العظمى فى عصر البرونز ملكيات تسيطر على اقتصادها سلطات مركزية قوية. وكانت غالبية تلك الحضارات تعمل بنظام الضرائب والتوزيع، مع فرص ضئيلة للتجارة المستقلة. ومهد انهيار ذلك النمط من الأنظمة السياسية الطريق للتجديد. وعلى سبيل المثال، تخلى الإغريق، وكانوا لا يزالون يعيشون فى دول - مدن مستقلة، عن مجتمع المحاربين الأرستقراطيين القديم وطوروا أنواعًا جديدة من الحكومات، لم تتضمن إلا قلة منها وجود ملوك. وسمح انهيار الحيثيين والمصريين لدول أخرى من الشرق الأدنى مثل: أشور وبابل بأن تزداد قوة. وأدى تدفق مجموعات عرقية جديدة فى كل أنحاء منطقة البحر الأبيض إلى ابتكارات تقنية مثل اختراع الفينيقيين للأبجدية وتطور استخدام الحديد. وقد تكون 'شعوب البحر' المحيرة قد تسببت فى عصر من التدهور فى شرقى البحر الأبيض، غير أنه من تلك الأنقاض نشأت حضارات عصر الحديد العظيمة- الأشوريون والبابليون والإغريق والرومان.

ساره س . ملفيل (SARAH C. MELVILLE)

لمزيد من القراءة

Barnett, R. D. "The Sea Peoples." In The Cambridge Ancient History, third ed., vol. 2, part 2. (1975): 359-378.

Drews, R. The End of the Bronze Age: Changes in Warfare and the Catastrophe of c. 1200 B.C. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993.

Kuhrt, A.The Ancient Near East c. 3000-300 B.C., vol. 2. London: Routledge, 1995.

Redford, D. B. Egypt, Canaan and Israel in Ancient Times. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1992.

Sandars, N. K. The Sea Peoples. London: Thames and Hudson, 1978.

الفينيقيون: دروس مبكرة فى علوم الاقتصاد

نظرة شاملة

كان الفينيقيون أعضاء جماعة حضارية قديمة تسكن فى المنطقة التى تُعرف الآن باسم الشرق الأوسط. واشتهروا بسعيهم الدؤوب للتجارة وإنشاء المستوطنات فى منطقة البحر المتوسط خلال آخر ألفيات قبل الميلاد. وأسسوا مدنًا ومستعمرات مهمة فى أرجاء المنطقة شملت صيدا وصور وقرطاجنة وبيروت. وأصبحت قرطاجنة بعد إنشائها أهم مدينة فى غربى البحر الأبيض. فقد كانت المدينة الرئيسية للتجارة وكانت حلقة اتصال مهمة فى سلسلة المستوطنات التى أنشأتها فينيقيا. وكانت هناك أيضًا مستوطنات فينيقية أخرى عديدة سهلت الطريق إلى إسبانيا. وكانت إسبانيا محطة نهاية مهمة بسبب ثرواتها من المعادن الثمينة. وشملت البضائع المهمة المستوردة الأخرى: البردى والعاج وخشب الأبنوس والحرير والتوابل والفلزات الثمينة والحلى.

وتفرد الفينيقيون بصناعة أشياء كانت مرغوبة فى كل أنحاء العالم. وكانوا صناعًا مهرة اشتهروا بدقة تفاصيل عملهم. وبسبب المدى الواسع لترحالهم كثيرًا ما كانوا يأخذون فكرة من إحدى الحضارات ويُحَسِّنون فيها، أو يوفرون أشياء فى أجزاء من العالم لم تكن متاحة فيها من قبل. وكانت أهم المواد التى يصدرونها خشب الأرز والزجاج وأقمشة صور. وكان الأرز عظيم الأهمية فى الشرق الأوسط القديم؛ لأن ذلك المنتج الطبيعى كان شديد الندرة فى مناطق كثيرة. ويضاف إلى ذلك أن طبقات النبلاء كانوا يحبون رائحته الزكية. وابتكر الفينيقيون تقنية الزجاج المنفوخ التى وفرت

منتجات الزجاج لكل طبقات المجتمع. ولعل أكثر السلع المصدرة شهرة كانت أقمشة صور الأرجوانية المصبوغة بصبغات من محار الميوركس (Murex). وفى الحقيقة ارتبط ذلك النوع من الأقمشة الصورانية بهؤلاء القوم، حيث أن كلمة فينيقيا مشتقة من الكلمة الإغريقية للون الأرجوانى (القرمزى). وكانت أقمشة الكتان الرقيق وأشغال التطريز والنبيذ وأشغال المعادن من بين صادراتهم المهمة. وأخيراً أدار الفينيقيون تجارة مهمة للترانزيت كانت تنقل الأفراد من مكان إلى آخر.

وليست هناك إلا أدلة واهية عن الكيفية التى نشأت بها الحضارة الفينيقية، أو ماذا كانوا يطلقون على أنفسهم بلغتهم؛ غير أن المؤرخين يعتقدون أنهم كانوا يستخدمون كلمة «كنعانى». ومن المثير أن تلك الكلمة نفسها فى اللغة العبرية تعنى أيضًا «تاجر»، وهو وصف يناسب الفينيقيين عاشقى التجارة. وربما يكونون قد أتوا إلى منطقة البحر الأبيض حوالى ٣٠٠٠ ق.م.

وبصورة عامة لم تكن فينيقيا دولة مستقلة فى الجانب الأكبر من فترة وجودها. وكانت القوى العظمى دائمًا تهددها وتجتاحها. وفى البداية فرضت مصر شيئًا من السيطرة على فينيقيا، ولكن بمجرد أن تمكن الفينيقيون من التخلص من قبضتها كانوا أحيانًا يقعون تحت سيطرة قوى أخرى، مثل الآشوريين والفرس، وفى النهاية احتواهم الرومان فى مجتمعهم. وعلى الرغم من ذلك، فإن الفينيقيين تمكنوا من إحداث تأثير دائم على العالم.

كان الفينيقيون أداة رئيسية فى نشر طريقة كتابتهم، التى اشتُقت منها أبجديتنا الحديثة. وكانوا يشجعون المتاجرة مع الحضارات الأخرى ومن خلال التجارة كشفوا الحضارات والثقافات المختلفة فى حوض البحر المتوسط لبعضها البعض. ومن خلال ترحالهم الدائم على خطوط تجارتهم شجع الفينيقيون التبادل الثقافى بين الحضارات المختلفة، وساعدوا على الإسراع فى نشر العلم والفلسفة والأفكار الأخرى فى أنحاء العالم القديم. بل إن الفينيقيين عُزِى إليهم، دون حق، اختراع تقنيات

مـهمـة مـثل الزجـاج؛ ورغـم ذلك فـلا شك أنـهم كانـوا أسـاسـيين فى نشـر وتحـسين تلك التقنية فى العالم.

الخلفية

أنشـأ الفينيقيون طرقًا تجارية استخدمت كلاً من اليابسة والبحر. وهناك دلائل قوية على أن كل غرب آسيا كانت تجوبه قوافل برية يقودها فينيقيون. وكانت فينيقيا مـرتبطة بالتـجـارة مع غـالبـيـة الحضـارات المعـروفـة، وتلك التى كـانوا لا يسـتطيعـون الوصول إليها برًا كانوا يسافرون إليها بحرًا.

ولم تتبـق إلا أدلة واهية على تجـارة فينيقـيا البرية. ويفـترض بعض العلمـاء أن مدى التجارة الفينيقية يمتد لأكثر بكثير مما تشير إليه الأدلة التاريخية النادرة، وربما كـانت تصل إلى أمـاكن مـثل أواسط إفـريقـيـا. وكل مـا هـو مـعـروف هو أن تجـارة الفـينيـقـيين البرية كـانت غـالبـيـتـها السـاحـقـة تتم بواسـطة القـوافل. وكـان السـبب الرئيسى لذلك هو الأمـان، لأن المجـمـوعـات الكبـيـرة كـانت أقل تعـرضًـا للاعـتـداء من الجماعات الصغيرة، وسمح ذلك بحماية الحمولات الثمينة من اللصوص الذين كانوا متواجدين دائمًا على الطرق. وهناك سجلات يعود تاريخها إلى ١٦٠٠ ق.م. تشير إلى أن قوافـل الفينيـقيين كانت تسـافر شـرقًا بالأخشـاب وتعـود بالتوابل. وكـانت تزود أقرب جيرانها بالحبوب والمنتجات الأخرى، بينما تزود الحضارات الأخرى بما تحتاجه أو ترغب فيـه من بـضـائع. وكانت التـجارة الفينيقـية مع مصر تتم على نطاق واسع، حيث كانوا يستـوردون منها الأشرعة الكتانية والبردى والجعارين، بينما يصدرون إليها النبيذ والأقمشة والبضائع المصنَّعة. غير أن أهم طرقهم البرية كان يؤدى إلى بلاد العرب.

ولقد كان للتجارة الفينيقية مع بلاد العرب أهمية خاصة لأنهم لم يكونوا يتاجرون فى البضائع العربية المطلوبة فحسب وإنما لأن بلادَ العرب كانت أيضًا الطريق الوحيد

للحصول على بضائع الهند. فكانت بلاد العرب هي المصدر الرئيسي للتوابل، مثل القرفة، لفينيقيا ومن ثم إلى كل العالم الغربي. وكانت تلك المنطقة من العالم تشتهر أيضاً بالصوف الرقيق. كما كانت هناك أيضاً بضائع أخرى تأتي من بلاد العرب. وفي المقابل، يُعتقد أن فينيقيا كانت تصدر إلى بلاد العرب بصفة رئيسية البضائع المصنعة مثل: المنسوجات الكتانية والزجاج، حيث يُظن أن الطلب عليها كان شديداً.

وعلى الرغم من أن التجارة الفينيقية البرية كانت واسعة الانتشار، فإن الطرق البحرية كانت أوسع مجالاً. فكانت رحلاتهم تذهب بهم إما إلى مستوطناتهم أو إلى سكان الدول المختلفة. وكانت غالبية المستوطنات التي أنشأها الفينيقيون مستوطنات تجارية أُنشئت في مواقع استراتيجية بالقرب من أماكن التزود ببضائع معينة. وكان الهدف من تلك السياسة تمكين الفينيقيين من احتكار تلك البضائع، بحيث يستطيعون أن يفرضوا لها أي أسعار يودونها. وعلى سبيل المثال، يُعتقد أن قبرص قد استُوطِنَت في بادئ الأمر لاحتوائها على مناجم للنحاس، بينما تأسست ليكيا للحصول على الأخشاب. وعملت المستوطنة على توفير تلك البضاعة لفينيقيا التي كانت بدورها توفر للمستوطنين أنواعاً مختلفة من بضائع فينيقيا المصنعة.

وكانت هناك مستوطنة مختلفة هي قرطاجنة. وكانت قرطاجنة (ومعناها المدينة الجديدة) مدينة كبيرة في العالم القديم أسسها الفينيقيون على الساحل الشمالي لإفريقيا بهدف إنشاء مركز تجاري مهم. واختير الموقع مطلاً على خليج طبيعي يوفر مرسىً آمناً ووفرة في الطعام. كما عملت كنقطة بداية للدروب البرية إلى أعماق إفريقيا أو للسفر بحراً إلى إسبانيا. وكانت قرطاجنة مدينة في غاية الأهمية لفينيقيا حتى دمرها الرومان دماراً تاماً سنة ١٤٦ ق.م. في الحرب البونية الثالثة.

وحملت الطرق البحرية الفينيقيين إلى نهايات العالم المعروف. فكانوا يتاجرون في كل أنحاء البحر المتوسط بل إنهم غامروا بتحدي المحيط الأطلنطي. وهناك تخمينات بأن تلك الطرق التجارية قد وصلت بهم إلى الدوران حول إفريقيا، وإلى بريطانيا العظمى، وأنهم تاجروا مع جزر الكناري.

وكان للفينيقيين أهداف ثلاثة من تجارتهم مع الدول الأخرى، أولها: أن يبيعوا بضائعهم المصنّعة مقابل أرباح. وثانيها: أن يبيعوا منتجات أمم أخرى نظير أرباح. وثالثها: أن فينيقيا أرادت أن تحصل من بلد ما على بضائع ترغب فيها أمم أخرى. وبهذا كانت فينيقيا تحقق أرباحًا من كل بلد بثلاث طرق مختلفة. وكان الأساس الجوهرى للفلسفة الاقتصادية الفينيقية هو الوصول إلى احتكار ما. وكثيراً ما كان التجار يذهبون إلى بلد ما ويبيعون بضائع أساسية للحياة بأسعار بالغة التدنى، حيث يطردون التجار المحليين من السوق. وبمجرد تحقيق ذلك الهدف أصبح السوق المحلى معتمداً اعتماداً كليًا على الفينيقيين لتزويدهم بتلك المنتجات.

التأثير

صنف بعض المؤرخين، دون وجه حق، الفينيقيين بأنهم مجرد باعة متجولين سلبيين للفنون والبضائع. غير أن الأمر لم يقتصر على أن إنجازاتهم التاريخية تستحق التنويه والذكر فحسب، وإنما كانوا أساسيين فى نشر المعرفة والأفكار فى العالم القديم. ومن نواحٍ كثيرة يمكن اعتبارهم وسطاء من حيث التأثير. ويجب ألا تقلل من شأن إسهاماتهم حقيقة أنهم لم يكونوا المبدعين لبعض المفاهيم أو التقنيات. فقد عملوا كنَقَلة للفكر والأفكار بين الحضارات المختلفة وساهموا فى تنشيط تبادل التقنيات والمعرفة بينها. وبهذا تمكنت حضارات عديدة، كانت ستبقى معزولة عن بعضها البعض لفترات طويلة، من الاستفادة من وجود الحضارات الأخرى. ويمكن تتبع مسار المعرفة من بلاد الرافدين ومصر إلى فينيقيا ومنها إلى قبرص والأناضول وسوريا. وهكذا يمكن أن نعزو إلى الفينيقيين فضل نقل المعارف بين مجموعات حضارية متعددة.

ويدين الإغريق على وجه الخصوص بامتنان كبير إلى الحضارة الفينيقية. وأول وأهم شىء أنهم تبنوا الأبجدية الفينيقية لاستخدامهم الخاص مع تحويرات أو تغييرات

ضئيلة. كما أن الإغريق طبقوا أيضًا المعايير الفينيقية للأوزان والمقاييس. ويضاف إلى ذلك أن الإغريق تبنوا الفن الفينيقى، من الرسوم الزخرفية على الأوانى الفخارية إلى الطرز المعمارية للأبنية.

وكان على الفينيقيين أن يكونوا مهرة فى وسائل الملاحة كى يتمكنوا من التربع على عرش التجارة. وغطت طرقهم التجارية العالم المعروف وزادت عليه. وتميزوا بكونهم ملاحين صبورين ولكنهم غير هيابين، وكانوا يتوقون إلى المغامرة فى مناطق لم يجرؤ أحد من قبلهم على الذهاب إليها. ويُعزى إلى الفينيقيين فضل الدوران حول إفريقيا، واكتشاف جزر الآزور، ومن الجائز أن يكونوا قد وصلوا إلى بريطانيا العظمى. وقد فعلوا ذلك آملين أن ينشئوا احتكارات تجارية أو يوسعوا من نطاق تجارتهم. وحافظوا على أسرار مسارات طرقهم التجارية ووسائل الملاحة فيها، ولكن تلك الأسرار تسربت ببطء إلى المجتمعات الأخرى. وعلى سبيل المثال، يُعزى إلى الفينيقيين فضل الاهتداء بالنجم القطبى كعامل مساعد فى الملاحة. وكان ذلك وغيره من تقنيات التعرف على الطرق إسهامًا ومساعدة كبيرة لمن أتى بعدهم من الشعوب التى اهتمت بالبحار.

كان تأثير الفينيقيين على العالم اقتصاديًا وحضاريًا فى المقام الأول. وكان تأثيرهم السياسى ضئيلاً وتجنبوا المواجهات قدر استطاعتهم. واستغلوا أماكن اختيرت بعناية بها مرافئ طبيعية كى ينشئوا فيها مدنهم ومستوطناتهم. ومكنت تلك المواقع الجغرافية الفينيقيين من تكوين تجارة ضخمة كانوا يوفرون فيها تبادلاً ليس للبضائع فقط وإنما أيضًا للمعلومات والأفكار بين الحضارات. ومن المؤكد أن الحضارات اللاحقة تدين بالكثير للفينيقيين.

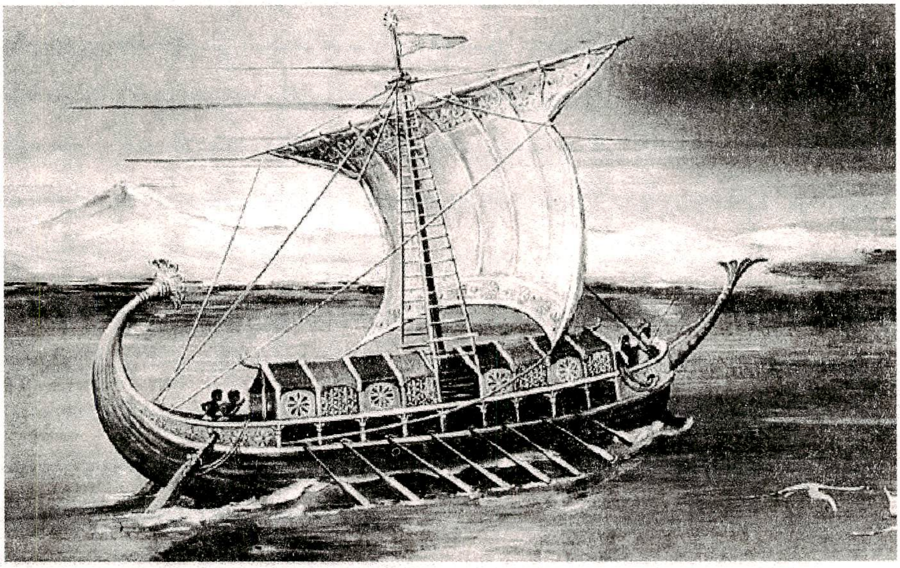
جيمس ج. هوفمان (JAMES J. HOFFMANN)

لمزيد من القراءة

Aubet, Marua E. The Phoenicians & the West: Politics, Colonies & Trade. New York: Cambridge University Press, 1996.

Bullitt, Orville, H. Phoenicia & Carthage: A Thousand Years to Oblivion. Pittsburgh: Dorrance Publishing, 1978.

Rawlinson, George. Phoenicia. North Stratford: Ayer Company Publishers, 1977.



سفينة فينيقية

فارس توسع حدود إمبراطوريتها والاستكشافات والتنظيم الإدارى

نظرة شاملة

عندما نشأت الإمبراطورية الفارسية فى القرن السادس ق.م. كانت أكبر إمبراطورية عُرفت، ووفرت لجنوب غرب آسيا والمناطق المجاورة مستوى من التنظيم الإدارى لم يسبق له مثيل. فقد بنى الفرس طرقًا وحفروا قنوات وأنشأوا أول نظام بريدى مهم فى التاريخ للحفاظ على الاتصال بين الإمبراطور وساترابات (أو حكام أقاليمه). واحترم الفرس معتقدات الشعوب التى غزوها بما عُرِفُوا به من تسامح دينى، على الأقل فى العهود المبكرة للإمبراطورية، فقد سمحوا، على سبيل المثال، لبنى إسرائيل أن يعيدوا بناء مدينتهم أورشليم. ومن خلال اليهودية وفيما بعد المسيحية سوف يكون لعقيدتهم الزرادشتية تأثير عميق، وإن يكون غير مباشر، على الحياة الروحية للغرب. وبالمثل سيكون لبلاد فارس تأثير سياسى هائل من خلال تأثيرهم على بلاد الإغريق.

الخلفية

فى حوالى ٢٠٠٠ ق.م. بدأت مجموعات من القبائل تُعرف اليوم باسم الهندو- أوروبيين بالتحرك من موطنهم وهو الآن جنوب وسط روسيا. وليس معروفًا إلا النزر اليسير عن تلك المجموعات، الذين انتهى بهم الأمر إلى التوزع بين الهند وأوربا؛ وحقيقة فإن الدليل الوحيد على مجرد وجودهم هو العلاقة القوية بين لغات إيران والهند

وأوربا. وشرعت مجموعة من الهندو-أوربيين هم الآريون فى التحرك إلى المناطق التى تعرف اليوم باسم أفغانستان، وفيما بين ٢٠٠٠ و١٥٠٠ ق.م. انقسموا إلى مجموعتين. فبعضهم هاجر شرقًا، حيث غزوا شعوب وادى السند وأسسوا الحضارة الهندوكية فى الهند القديمة، بينما اتجه آخرون جنوبيًا إلى ما هو اليوم إيران – حيث سميت الأرض باسمهم.

وفى النهاية انقسم الإيرانيون مرة أخرى إلى مجموعات، أهمها الميديون (الماديون) على شواطئ بحر قزوين فى الشمال، والفرس عبر الجبال إلى الجنوب. وفى بادئ الأمر كان الميديون هم المجموعة المهيمنة، غير أنهم تلقوا هزيمة على يد الإسكيذيين، وهم جماعة شبه بدوية أتوا مما يعرف اليوم باسم أوكرانيا، فى منتصف القرن السابع ق.م. بيد أنهم استردوا عافيتهم واستأنفوا سيطرتهم على المنطقة بعد سنة ٦٢٥ ق.م.، عندما طرد الملك الميدى (المادى) كياكزاريس (Cyaxares) حكم ٦٢٥–٥٨٥ ق.م.) الإسكيذيين وشن حربًا على آشور. وفى ذلك الوقت كانت الأخيرة تسيطر على أكبر وأقوى إمبراطورية فى المنطقة، ولكن كياكزاريس تحالف مع قوة بازغة أخرى هى بابل ليدمروا آشور سنة ٦١٢ ق.م. وفى أعقاب ذلك تقاسم الميديون والبابليون الشرق الأدنى فيما بينهم، ولفترة من الزمن امتد النفوذ الميدى حتى وصل إلى ليديا فى آسيا الصغرى (تركيا الحالية).

حقيقة فإن الميديين وحلفاءهم البابليين قد مهدوا الطريق لأسرة جديدة هى الأخامينيد (الهخامنشية) وهى البيت الحاكم لفارس. إلا أن ذلك لم يكن ليحدث لولا ظهور حاكم قوى هو كوروش (قورش) الثانى (Cyrus II)، الذى اشتهر باسم كوروش الكبير (ح ٥٨٥–٥٢٩ ق.م. ؛ حكم ٥٥٩–٥٢٩ ق.م.). ووحد كوروش الفرس ضد الميديين وهزمهم فى ٥٥٠ ق.م.، وبهذا أنشأ الإمبراطورية الفارسية.

التأثير

بعد ذلك شن كوروش الحرب ضد ليديا وهزمها وأسر ملكها كروسوس (Croesus) حكم حوالى ٥٦٠-٥٤٦ ق.م.)، سنة ٥٤٦ ق.م.، قبل أن يبدأ فى شن الحرب ضد الدول - المدن الإيونية فى بلاد الإغريق. وهذا الحدث الأخير له مغزى من نواحٍ كثيرة. فقد كان أول مرة تخترق فيها قوة من بلاد الرافدين (Mesopotamia) أطراف أوربا: وفى الحقيقة، كانت إمبراطوريات الآشوريين والبابليين والميديين لا تزال فى مجملها محلية المدى تضم شعوبًا متماثلة نسبيًا من الناحية اللغوية، على الرغم من كونها كانت ذات جنسياتٍ متعددة أكثر من سابقاتها من إمبراطوريات المصريين والحيثيين. وعلى هذا كان غزو بلاد الإغريق يمثل القذائف الافتتاحية فى محاولة لصوغ عالم متعدد القارات- وهو جهد فشل، على الأقل فى بلاد الإغريق، ونتج عنه أهم صراعات فى العالم القديم.

وفى نفس الوقت حول كوروش انتباهه إلى بابل التى استولى عليها فى ٥٣٩ ق.م. وبذلك الغزو، الذى صوره سفر دانيال فى التوراة، سيطر الفرس على أكبر إمبراطورية وجدت حتى ذلك الوقت، شاملة معظم إيران الحديثة والعراق وسوريا وفلسطين ولبنان وأجزاء من تركيا. ولما أضافوا مصر فيما بعد؛ شكل ذلك ثالث أكبر مملكة فى العالم الشرقى القديم؛ ويعود الفضل فى إنشاء الإمبراطوريتين الأكبر منها - والتى بناها الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.) وفيما بعد الرومان - إلى المثال الذى ضربه الفرس.

غير أن الإمبراطورية الفارسية كانت أكثر من مجرد كيان سياسى كبير. وكما كان الحال مع المغول فيما بعد، الذين أسسوا أكبر إمبراطورية فى التاريخ كله بعد ذلك بسبعة عشر قرنًا، لم يكن الفرس يملكون حضارة متقدمة يفرضونها على العالم. وعوضًا عن ذلك اكتفوا بأن يتكيفوا مع الآخرين ويستعيروا منهم، وسمحوا لرعاياهم الجدد بأن يسيروا حياتهم مثل السابق. فاستمر الآشوريون والبابليون فى عبادة

آلهتهم، بل إن كوروش أعاد بناء المعابد البابلية. كما سمح لليهود بالعودة إلى فلسطين وإعادة بناء معبدهم ومدينتهم المقدسة أورشليم.

لقى كوروش حتفه فى ساحة القتال فى ٥٢٩ ق.م. وخلفه ابنه قمبيز الثانى (حكم ٥٢٩-٥٢٢ ق.م.)، الذى غزا مصر فى ٥٢٥ ق.م. وعقب موت قمبيز فى خضم ثورة قامت، استولى على العرش قائد يدعى دارا (٥٥٠-٤٨٦ ق.م.؛ حكم ٥٢٢-٤٨٦ ق.م.)، وشرع فى التعامل مع أعداء قمبيز. واستغرق منه إخماد التمرد سنة كاملة، بعدها سار دارا إلى شمال الهند وأضاف مساحات كبيرة من الأرض إلى ممتلكاته. ساهم وذلك بدوره مساهمة كبيرة فى صنع حدث مهم هو صياغة عالم متعدد الجنسيات: فلم يحدث من قبل أن توغل غزاة من جنوب غرب آسيا إلى مثل تلك المسافة إلى الشرق، وهنا ضرب الفرس أيضًا المثل للإسكندر.

وفى الحقيقة فإن الفرس، مثلهم فى ذلك مثل الميديين والبابليين من قبلهم، مهدوا الطريق بصورة حرفية لمن خلفوهم، وحدث ذلك جزئيًا بسبب أن الفرس والإغريق انغمسوا فى صراع مرير مطول ترك الإغريق متعطشين للانتقام. وعلى الرغم من أن كوروش كان أول من أشعل فتيل ذلك الصراع فإن دارا كان هو من أجج نيرانه وزادها اشتعالاً. ففى ٥١٦ ق.م. سار بجيوشه ضد الإسكيذيين ليمنعهم من تزويد الإغريق بالقمح، وكان على استعداد لأن يهاجم بلاد الإغريق نفسها. وكما تبين فإن شئون حكم إمبراطوريته استنفدت وقت دارا لعدة سنوات، ولكن حدث فى ٤٩٩ ق.م. أن الدول-المدن الإيونية فرضت عليه القتال بتمردها ضد الحكم الفارسى. وسرعان ما هب الأثينيون والإسبرطيون وغيرهما فى بلاد اليونان وانضما إلى جيرانهما فى إيونيا ضده، ووصل الصراع إلى ذروته فى ٤٩٠ ق.م. بمعركة ماراثون، التى انتهت بانتصار إغريقى. وانسحب دارا على أمل أن يعاود الهجوم مرة أخرى، ولكنه مات بعدها بأربع سنوات دون أن يحقق هدفه.

غير أن دارا أثناء حكمه الطويل فعل الكثير ليغير من نمط الحياة فى بلاد فارس. فخلافًا لكوروش، الذى لا يبدو أنه كانت لديه معتقدات دينية قوية، احتضن دارا تعاليم

الزرادشتية وعمل على نشرها، تلك التعاليم التى نادى بها النبى زرادشت، الذى يدعى أحيانًا زاراثوسترا (ح ٦٢٨-٥٥١ ق.م.). وكانت الزرادشتية تعلن أن الإله أهورا-مازدا هو الإله الأعظم على كل الآلهة الأخرى، وكانت تصور منافسه أهريمان بوصفه تجسيداً للشر، أى الشيطان بمعنى آخر. وكان مقدراً لتلك الأفكار أن يكون لها تأثير بالغ العمق على بنى إسرائيل، الذين بقى كثير منهم فى بلاد فارس، وخضع كلهم على أية حال للحكم الفارسى. ومن المؤكد أن جمل العهد القديم التى كُتبت فى الأسر ناقشت طبيعة الشر؛ ولكن شخصية الشيطان (وهى كلمة مشتقة من الكلمة الفارسية 'شايتان' وتظهر فى الكتب المقدسة اليهودية) لا تظهر إلا فى سفر أشعيا وما بعده من الأعمال المتأخرة.

وعلى أية حال فإن فكرة الشيطان لم تترسخ مطلقًا فى العقيدة اليهودية، وهى عقيدة تصور الرب بصفة عامة بوصفه أبًا لكل الأشياء، الطيب منها والخبيث. غير أنه بانبثاق المسيحية من اليهودية بعد ذلك بقرون، تَرَسَّخ مفهوم الشيطان ككائن مستقل. وكذلك أذكت فكرة الصراع بين الخير والشر فى المسيحية الإحساس بالرسالة، تلك الفكرة التى تحمل بين طياتها مضمون أن الصراع سيصل إلى ذروته عند نهاية العالم. وأثر ذلك بدوره على الحماس المسيحى للعمل الشاق والإنتاج، وهى سلوكيات ستدفع فى النهاية بمجتمعات أوربا الغربية إلى نجاحات غير مسبوقة فى الفترة ما بعد ١٤٥٠م (وكان ظهور ملوك المجوس، كما سجلته الأناجيل، أو الرهبان الزرادشتيين المجوس الثلاثة وهم يتتبعون نجمًا ليعثروا على الطفل يسوع، رمزًا للعلاقة بين الزرادشتية والمسيحية).

وبينما كان أهورا - مازدا ينظم الأمور تنظيمًا سماويًا كان دارا يجاهد بحثًا عن تنظيم دنيوى من خلال إمبراطوريته التى كانت الإمبراطورية الأعظم فى التنظيم الإدارى حتى وقتها. فأنشأ نظامًا للتقاضى كان موحدًا فى كل أنحاء الإمبراطورية، مع الأخذ بالعادات المحلية فى الاعتبار. وبمقتضى إصلاحاته القضائية صار للأقاليم نوعان من المحاكم: واحدة لتنفيذ القانون حسب الشريعة القانونية الفارسية، والأخرى

تتعامل مع الأمور المحلية طبقًا للقانون المحلي. وقسم الإمبراطورية إلى ٢٠ ساترابية (مرزبانية)، أو إقليم، سمحت بقدر من الحكم المحلي. وكان للساتراب (المرزبان)، الذى عادة ما كان من العائلة الملكية، السلطات المطلقة فى حكم منطقته المحلية، ولكنه كان متوقعًا منه بالطبع أن يبقى مخلصًا للإمبراطور المقيم فى سوسا عاصمة الإمبراطورية الفارسية.

وفى الحقيقة كان للإمبراطورية عواصم ثلاث. سوسا العاصمة الشتوية، وتختص باستقبال الزوار الأجانب، وتقع فى نهاية "الطريق الملكي" الذى كان يمتد إلى مسافة ١٥٠٠ ميل (٢٤٠٠ كيلومتر) من عاصمة ليديا السابقة فى سارديس؛ غير أن دارا بنى قصره وغيره من الأبنية العظيمة فى برسيبوليس عاصمة الربيع، التى كانت متوارية بعيدًا إلى الجنوب الغربي. وفى وقت الصيف كان يستخدم همدان أو إكباتانا فى ميديا. وكان الطريق الملكى عند إنشائه واحدًا من أطول الطرق فى العالم، بل إنه يقارَن بالطرق السريعة فى الولايات المتحدة اليوم، وكان طريقًا مهيبًا. والطريق رقم ٧٥ ما بين الولايات الذى يصل بين الحدود الكندية فى ميتشيجان إلى أقصى الجنوب فى فلوريدا، لا يكاد يضارعه طولاً.

وجعل الطريق الملكى إنشاء واحد من أوائل الأنظمة البريدية فى العالم أمرًا ممكنًا. فانتشرت على طوله ما يقرب من ٨٠ محطة يسلم فيها حملة البريد المتطين الخيل حمولتهم من واحد إلى آخر، وهو نظام لا يختلف عن نظام إكسبريس الخيل الذى كان يستخدم فى الغرب الأمريكى فى ستينيات القرن التاسع عشر. وكان نظام الرسل الفارسى على درجة كبيرة من الكفاءة مما دفع هيرودوت (ح ٤٨٤–٤٢٠ ق.م.) إلى أن يكتب فيما بعد "لم تكن الثلوج ولا الأمطار ولا الحرارة ولا حلكة ظلام الليل لتمنع هؤلاء الرسل من إكمال دورتهم المخصصة لهم." واليوم نجد تلك السطور منقوشة على واجهة مبنى البريد الرئيسى بمدينة نيويورك.

وكان استخدام البريد فى الإمبراطورية الفارسية مقتصرًا على الملك والساترابات، وحافظ دارا على الأمن والنظام باستعراضات مرئية لقوته العسكرية.

ومن خلف الستار أنشأ واحدة من أولى شبكات الاستخبارات فى العالم كى تبقيه على دراية بما يدور فى الإمبراطورية. بيد أن نظام الضرائب الفارسى كان متحرراً نسبياً، على الأقل فى بدايته. فكان مواطنو الإمبراطورية الفارسية يدفعون ضريبة موحدة هى ١٠ بالمئة من دخلهم، وهو نظام تبناه الخلفاء المسلمون بعد ذلك بألف عام. وعلى النقيض من ذلك، كان قدماء المصريين يدفعون ثلث دخلهم للدولة (وبالطبع يدفع غالبية الأمريكيين اليوم ما يزيد على ١٠ بالمئة)؛ غير أنه لما زادت الضرائب فيما بعد كان لذلك تأثير معوق على الاقتصاد الفارسى مما ساهم فى سقوط الإمبراطورية.

وأدخل الفرس فى كل أنحاء البلاد التى فتحوها نظامًا للرى ساهم فى جعل مساحات فى مصر وأواسط آسيا خصبة وصالحة للزراعة. ويضاف إلى ذلك أن الاستقرار الذى وفرته إمبراطوريتهم- وكان ذلك يعد تنبؤ بما سوف يحدث أثناء حكم المغول – سهل آنذاك تجارة غير مسبوقة بين الهند ووسط آسيا والبحر المتوسط. وفيما بعد عندما سار إكزرسيس (حكم ٤٨٦-٤٦٥ ق.م.) ابن دارا وجيوشه لمحاربة الإغريق شهدت سجلات هيرودوت عن القوات المقاتلة بالطابع المتعدد الجنسيات لملكة الفرس المترامية الأطراف: فكان هناك ميديون وفرس وآشوريون وهنود وإسكيذيون وتراقيون وأفارقة.

غير أن الإمبراطورية الفارسية نزلت عن قمتها فى عهد إكزرسيس. فقد كانت أقل تسامحًا من أسلافه، وقضى بوحشية على ثورات فى بابل ومصر، وحاول أن يفعل الشىء نفسه فى بلاد اليونان عندما شن سنة ٤٨٠ ق.م. الهجوم الثانى الذى لم يعش أبوه ليقوم به. وهزم الإسبرطيين فى ثرموبيلاى وأحرق أثينا، ولكن أسطوله خسر معركة سلاميس، وبحلول سنة ٤٧٩ ق.م. كان النصر حليف الإغريق. وبعدها فقد إكزرسيس الاهتمام بتوسيع الإمبراطورية وأمضى معظم وقته داخل قصره، حيث اغتيل سنة ٤٦٥ ق.م.

وأثناء حروب البيلوبونيز (٤٣١-٤٠٤ ق.م.) وفى أعقابها، حاول الفرس أن يوقعوا الشحناء بين أثينا وإسبرطه. وعلى الرغم من أن فارس وقعت سنة ٣٨٧ ق.م. معاهدة

سلام مع إسبرطه تعترف فيها الأخيرة بالسيطرة الفارسية على آسيا الصغرى، فإن إكزرسيس الثالث (حكم ٣٥٩-٣٣٨ ق.م.) انغمس فى صراع آخر فى البلقان. وفى هذه المرة واجه متحديًا هائلاً أكثر خطورة من أى إغريقى هو القائد العسكرى المقدونى فيليب الثانى (٣٨٢-٣٣٦ ق.م.؛ حكم ٣٥٩-٣٣٦ ق.م.)، الذى أقسم أنه سيغزو الإمبراطورية الفارسية. ولم يعش فيليب ليفعل ذلك؛ ووقع عبء ذلك على ابنه الإسكندر.

ويعود سقوط إمبراطورية فارس الأخامينيدية إلى فتوحات الإسكندر الأكبر فى ٣٣٠ ق.م.، ولكنها عاشت من خلال الإمبراطوريات التى حلت محلها. فالمملكة الفارسية شكلت العمود الفقرى لإمبراطورية الإسكندر، وللإمبراطورية التى أسسها قائده سلوكوس (ح ٣٥٦-٢٨١ ق.م.). وفى ١٢٩ ق.م. سقطت الإمبراطورية السلوقية فى يد البارثيين؛ وفى ذات الوقت ترك مثال الإسكندر أثرًا فى تأسيس الإمبراطورية الموريانية فى الهند. غير أنه فى ذلك الوقت كان كيانًا أكبر يسير على طريق الصعود، وهو كيان تعلم قواده أيضًا من فتوحات الإسكندر والفرس من قبله ألا وهو روما.

جدسون نايت (JUDSON KNIGHT)

لمزيد من القراءة

كتب

Neurath, Marie. They Lived Like This in Ancient Persia. New York: F. Watts, 1970.

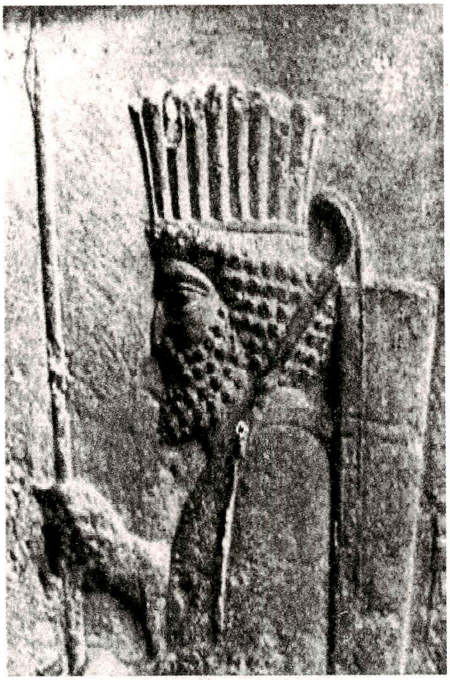
Persians: Masters of Empire. Alexandria, VA: Time-Life Books, 1995.

مواقع على الإنترنت

Persian History." http://www.persian.com/aboutiran/ history."



دارا الأول (دارا الأكبر)



إكزرسيس ملك فارس

هانو يبحر على الساحل الغربى لإفريقيا- وربما إلى أبعد من ذلك

نظرة شاملة

فى حوالى ٥٠٠ ق.م. قامت رحلة بقيادة الملاح هانو من قرطاجنه فيما هو اليوم تونس متجهة إلى الغرب. وكان يقود ستين سفينة بها ما يقرب من ٥٠٠٠ رجل وامرأة، وكُلف هانو بإنشاء مستوطنات تجارية على الساحل الغربى لشمال إفريقيا. وهذا ما فعله منشئًا عددًا من المدن فيما هو المغرب اليوم؛ ولكن هانو وصل إلى أبعد من ذلك بكثير فى إنجاز لم يتكرر حتى العصر الذهبى للاستكشافات البرتغالية بعدها بما يقرب من ألفى عام. وأبحر مع رجاله على الساحل الغربى لإفريقيا، ولعله وصل حتى ما يعرف اليوم باسم السنغال أو حتى ليبيريا- وربما، حسبما يعتقد بعض العلماء، إلى أبعد من ذلك.

الخلفية

فى وقت ما بعد سنة ٨٠٠ ق.م.، أنشأ القرطاجنيون الساميون مدينة قرطاجنه بالقرب من موقع مدينة تونس الحالية. وكان بها فى أوج ازدهارها حوالى مليون نسمة، مما جعل منها مدينة لا تكاد تُصدق فى حجمها بمقاييس العالم القديم. ونمت المدينة، مضيفةً مستوطنات فى أنحاء شمال إفريقيا وشبه جزيرة أيبيريا وصقلية، وبحلول القرن الخامس ق.م. صارت قرطاجنه القوة البحرية المسيطرة فى غربى البحر المتوسط. وفى ٢٦٤ ق.م. وجدت قرطاجنه نفسها فى خضم صراع مع الجمهورية

الرومانية فى الحروب البونية (وهو اسم الصفة باللغة اللاتينية لكلمة 'فينيقى')، وبعد ١١٨ سنة دمرت روما المدينة تدميراً تاماً.

غير أن كل ذلك كان فى علم الغيب عندما قام هانو برحلته التاريخية. ويبدو أن رحلته تلك لم تكن أول مجموعة من القرطاجنيين يُرسَلون إلى الإبحار حول القارة الإفريقية: فيقال إن نخاو الثانى فرعون مصر (حكم ٦١٠-٥٩٥ ق.م.) استأجر جماعة من القرطاجنيين حوالى ٦٠٠ ق.م. للإبحار حول ساحل إفريقيا. وتؤكد بعض التقارير أن تلك الرحلات المبكرة قد أكملت المهمة، بالسير بمحاذاة الساحل ثم داروا حول الطرف الجنوبى لإفريقيا مهتدين بالساحل فى المحيط الهندى قبل أن يعودوا إلى مصر.

ومن الصعب أن نعرف كيف نتعامل مع تلك الرواية، التى تبدو أنها مستقلة عن رحلة هانو، ولكنها تحمل بين طياتها كثيراً من نفس العوامل - رغم أن التكليف بالرحلة فى هذه الحالة كان من حاكم أجنبي. وهذا يثير بدوره موضوع ماذا كان نخاو يرغب فى تحقيقه بالضبط، هذا إن كان قد أرسل حقًا تلك البعثة. فمصر سنة ٦٠٠ ق.م.، وقد أثقلت كاهلها سنوات من هجوم قوى خارجية، لم تكن فى وضع يتيح لها أن ترسل رحلات لمجرد إشباع الفضول أو حتى لاستعراض القوة المصرية. فإشباع الفضول كان أمراً لا يكاد يصدق من الدول قبل الحديثة، والثانى كان فى أغلب الظن فوق طاقة الموارد المصرية.

التأثير

تأتى الغالبية الساحقة من تفاصيل رحلة هانو- وفى الحقيقة كل سيرته الذاتية - من نقش تركه هانو نفسه على نصب أو عمود لتمجيد الآلهة وشكرها على سلامة رحلته. وهذا النقش يعرف باسم 'بريبلوس' (Periplus)، ويتكون من ١٨ (١٩ حسب

بعض الروايات) فقرة مرقمة تحوى إنجازاته، وعلى الرغم من قصرها فإنها تعتبر أطول كتابة معروفة كتبها كاتب قرطاجنى.

والنص الذى وصلنا هو نسخة منسوخة من نسخة أخرى. ففى خلال قرن من كتابة هانو لنقشه قام كاتب مجهول بترجمة نسخة مفيدة وإن كانت أبعد ما تكون عن ترجمة ملهمة من النص السامى إلى الإغريقية. وعلى مر القرون التى تلت عكف كتاب إغريق ورومان وفيما بعد بيزنطيون على نَسخ نُسخ من الأصل، والنسختان المعروفتان اليوم يعود تاريخ إحداهما إلى ما قبل القرن التاسع، والأخرى إلى القرن الرابع عشر. ويؤكد بعض العلماء أن هانو نفسه لم يكتب النقش وإنما كان ذلك من عمل كاهن استجوب ملاحين اثنين من بعثة هانو.

وعلى أية حال، فالنص يبدأ بأن يقرر أن "هانو ملك قرطاجنه" قد "قام برحلة إلى الأراضى الليبية فيما بعد أعمدة هرقل"، وأن النقش يقصد به تكريم 'كرونوس'. وفى الحقيقة فإن تعبير 'ملك' يعنى ببساطة أنه كان من كبار الحكام، بينما كانت 'ليبيا' الاسم الإغريقى لإفريقيا نفسها. وفى أماكن أخرى يتحدث النص عن 'الليبيين الفينيقيين' أى القرطاجنيين - كما يتحدث عن 'الإثيوبيين'، وهو مصطلح عام يصف الأقوام من أصحاب البشرة الداكنة القاطنين فى إفريقيا جنوب الصحراء. وأخيراً، كان 'كرونوس' اسم إله إغريقى (أو بالأدق واحداً من الجبابرة titan) وكان أبًا لزيوس كبير آلهة الإغريق. وليس من المحتمل أن يكون هانو أو أى قرطاجنى آخر قد أقام نصبًا لكرونوس؛ وربما كان الإله المقصود هو بعل حمون، وهو صورة محورة للإله الذى كان الفينيقيون من أسلاف القرطاجنيين يعبدونه.

وكما يُتبين من الفقرة الأولى المرقمة من النقش، فإن أهل قرطاجنه أرسلوا بعثة هانو الاستكشافية بهدف إنشاء مدن أو مستوطنات لتوسيع نطاق إمبراطوريتهم التجارية. ويذكر هانو أنه "أبحر مع خمسة وستين مركبًا من ذوات المجاديف، تحمل حوالى ثلاثين ألف رجل وامرأة، والطعام وغيره من المؤن." وإنه ليبدو مستحيلاً أن

تحمل ستون سفينة ٣٠,٠٠٠ مستوطن، والأغلب أن هانو اصطحب معه ٥٠٠٠ شخص- وهو رقم لا يزال مهولاً بالمقاييس القديمة.

وبعد أن أبحروا خلال أعمدة هرقل، أو مضايق جبل طارق، لمسافة ١٠٠٠ ميل (١٦٠٠ كم) إلى الغرب من قرطاجنه، دخل المسافرون مياه المحيط الأطلنطى التى لم تكن قد استكشفت بعد بكاملها. ثم استداروا تجاه سواحل ما هو المغرب اليوم، حيث أسسوا أول واحدة من المستوطنات العديدة فى 'تيمياتيريوم' وهى 'المهدية' اليوم بالقرب من العاصمة الرباط.

وفى النقطة التالية (والتى قد تكون رأس كانتين أو رأس بدوزا أو رأس مازاجان) يقرر النقش أنهم بنوا معبداً للإله بوزيدون. وهنا، وللمرة الثانية، نجد اسماً إغريقياً، وهم ربما كرموا إلهاً فينيقياً من آلهة البحر كان اسمه مجهولاً لليونانيين. ووفقاً للنقش أبحر المسافرون شرقاً، وهى معلومة تثير التساؤل لأن اليابسة تقع إلى شرقهم. ولعلهم أبحروا داخل نهر يسمى أم الربية ودخلوا بحيرة، حيث وجدوا، طبقاً لأقوال لهانو، "فيلة وحيوانات برية أخرى".

وبعد إبحار ليوم آخر أسس الرحالة مدناً أسموها كاريكون تيكوس وجيتى وأكرا ومليتا وأرامبيس. وأمكن التعرف عليها كلها بدرجات متفاوتة من التأكد، والأخيرة ترتبط بموقع عثر فيه الآثاريون المحدثون على آثار قرطاجنية- تشمل أدلة على أن المستوطنين اشتغلوا بصناعة خاصة بالفينيقيين، وهى جمع المحار لصناعة الصبغة الأرجوانية.

وفى كل مدينة ترك الرحالة خلفهم مستوطنين بينما انطلقوا هم جنوباً. وأول ذكر فى تقرير هانو عن الحياة البشرية (عدا القرطاجنيين أنفسهم) يأتى فى وصف لقاء بجوار نهر أسماه ليكسوس، حيث تصادق البدو 'الليكسيون' مع الزوار. ويبدو أن بعضاً من السكان المحليين أبحروا مع القرطاجنيين وعملوا مترجمين. إلا أنه حدث فيما بعد أن قابل الرحالة "إثيوبيين عدائيين" فيما قد يكون جبال أطلس الخلفية.

وبعد أن أبحروا قبالة "أراض صحراوية" وصلت جماعة هانو إلى جزيرة صغيرة يبلغ محيطها خمسة ستادات (حوالي ٩٠٠ متر أو نصف ميل) حيث أسسوا مستعمرة أسموها سرن. وربما تكون تلك هى جزيرة هرن قبالة ساحل الصحراء المغربية، رغم أنها أكبر بكثير من الأبعاد التى ذكرها هانو. وسرعان ما قابلوا سكانًا محليين أكثر عدوانية "حاولوا منعنا من الترجل إلى الشاطئ بقذفنا بالحجارة"، وبعدها مروا على نهر- ربما نهر السنغال- "كان مليئًا بالتماسيح وأفراس النهر".

وأبحروا لمدة ١٢ يومًا بعد سرن، وأثناء ذلك الإبحار شاهدت الجماعة "شاطئًا مأهولاً كله بأثيوبيين ... لم يكن لسانهم مفهومًا لنا ولا لليكسيين المصاحبين لنا". وفى اليوم الثانى عشر "شاهدنا جبلاً عظيمًا عليه غابات من أشجار عطرية متنوعة". وقد يكون ذلك هو رأس فيردى أو رأس ميسورادو بالقرب من مونروفيا عاصمة ليبيريا الحالية؛ ومما هو جدير بالذكر على أية حال أن هانو كان يعاين الموارد الطبيعية النفيسة للمنطقة وعينه على التجارة.

وسرعان ما دخلوا خليج غينيا، حيث شاهدوا نيرانًا على الشاطئ أثناء الليل. وفى موقع أطلق عليه هانو اسم القرن الغربى، لعله رأس ثرى بوينت فى غانا الحديثة، سمعوا "أصوات مزامير وصنج وهدير طبول وصيحات هائلة. وتملكنا الرعب وطلب منا المترجمون أن نغادر الجزيرة". وبعد مسافة أخرى شاهدت جماعة هانو بركانًا أطلق عليه اسم "عجلة الآلهة"، ولعله كان جبل الكاميرون. وأبحروا لثلاثة أيام "قبالة أنهار من النيران" أسماها هانو القرن الجنوبى، وتقع إما فى جابون أو سييرا ليون.

وفى الفقرة الأخيرة يذكر هانو أحداثًا غريبة حدثت فى القرن الجنوبى: "هناك جزيرة فى ذلك الخليج ... وبها بحيرة، داخلها جزيرة أخرى مليئة بالمتوحشين. وغالبيتهم كانت نساء كثيفات شعر الجسم، أسماها مترجمونا الغوريلات. وعلى الرغم من أننا طاردناهم فإننا لم نستطع الإمساك بأى ذكر: فقد فروا جميعًا، وكانوا متسلقين مهرة ودافعوا عن أنفسهم بالحجارة. إلا أننا أمسكنا بثلاث إناث، قاومن من أمسكوا

بهن بالعض والمخالب. فاضطررنا إلى قتلهن وسلخنا جلودهن وأحضرناها معنا إلى قرطاجنه. لأننا لم نبحر أبعد من ذلك بسبب نقص مؤونتنا".

كان ذلك هو أول إشارة مكتوبة إلى الغوريلا، وهى كلمة، وفقًا لقاموس وِبستَر مشتقة من اليونانية "جوريلاى" (Gorillai) قبيلة من نساء كثيفات الشعر جاء ذكرها فى تقرير عن رحلة حول إفريقيا". ويبدو أن الكلمة هى تحريف يونانى لتعبير لقبيلة كيكونجو هو "نجو ديدا" (ngo diida)، ويعنى "حيوان قوى يضرب نفسه بعنف" - ولكن ذلك يحمل بين طياته أمرًا محيرًا فى رحلة هانو. فبناء على التقرير المكتوب، كان على المسافرين أن يسافروا مسافة أكبر بكثير، عابرين خط الاستواء، لكى يلاقوا متكلمين بلغة كيكونجو.

وأثار ذلك تساؤلات عما إذا كان هانو قد دار فعلاً حول الطرف الجنوبى لإفريقيا، ولكنه آثر أن يبقى اكتشافاته الأخرى سرًا. وكان بلينى الأكبر (ح ٢٣-٧٩ م)، الذى قرر أن فراء الغوريلات بقى معروضًا فى معبد قرطاجنى حتى تدمير المدينة على يد الرومان، قد كتب أن "هانو أبحر من جاديس [قادش] إلى أقصى جزء فى بلاد العرب"، وأثناء ذلك دار حول القارة الإفريقية. غير أن هانو فى الأغلب استدار فعلاً عندما قال إنه فعل ذلك. وعلى الرغم من أن موضوع اشتقاق كلمة غوريلا لا يزال يفرض نفسه، فإنه يبدو أقل إلحاحًا فى ضوء حقيقة أنه لا توجد دلائل على وجود قرطاجنى فى جنوب أو شرق إفريقيا. وأهم من ذلك أن رأس الرجاء الصالح تشكل عقبة كأداء، وهى التى وجدها الملاح البرتغالى بارثولوميو دياز (ح ١٤٥٠-١٥٠٠) غير ممكن عبورها رغم امتلاكه لتقنيات ملاحية أكثر تقدمًا مما كان لدى القرطاجنيين.

وعلى أية حال، ترك ما كتبه هانو تأثيرًا عميقًا على عديد من الكتاب الآخرين، من بينهم هيرودوت (ح ٤٨٤-٤٢٠ ق.م.). فوفقًا لما قاله المؤرخ الإغريقى، كان التجار الفينيقيون على سواحل إفريقيا، ربما فى منطقة السنغال الحديثة، يترجلون إلى اليابسة فى جزيرة ويضعون كمية من البضائع على الشاطئ ثم يعودون إلى سفنهم. فيتقدم الأفارقة ويضعون كمية من الذهب، الذى كان وفيرًا فى منطقتهم، بجوار

البضائع الفينيقية. فإذا ما قدر الفينيقيون أن التبادل مناسب، كانوا يأخذون الذهب ويرحلون. غير أنهم إذا لم يجدوه مناسبًا يتركون بضائعهم على الشاطئ حتى يُحضِر الأفارقة مزيداً من الذهب. وبمجرد أن يتفقوا على الصفقة يحمل الفينيقيون ذهبهم ويرحلون.

ويبدو أن وصف هيرودوت مستمد مما كتبه هانو. وبعد ذلك بقرون ذكر الرحالة العرب إلى تلك المنطقة أن الأفارقة لا يزالون يمارسون ذلك النمط من التجارة. ومن البديهى أن قرطاجنه ومستعمراتها قد زالت منذ زمن سحيق إلا أن هانو ورحلته تبقى أسطورية: وحتى لو كان قد استدار عائداً إلى الجانب الغربى من إفريقيا، فإنه يبقى أنه سافر أبعد جنوبًا من أى ملاح حتى القرن الخامس عشر. وفى القرون الأخيرة أشاد كتاب متنوعون مثل: مونتسكيو ورالف والدو إمرسون بهانو وإنجازاته.

جدسون نايت (JUDSON KNIGHT)

لمزيد من القراءة

كتب

Cary, M., and E. H. Warmington. The Ancient Explorers. London: Methuen, 1929.

Simon, Charnan. Explorers of the Ancient World. Chicago: Children's Press, 1990.

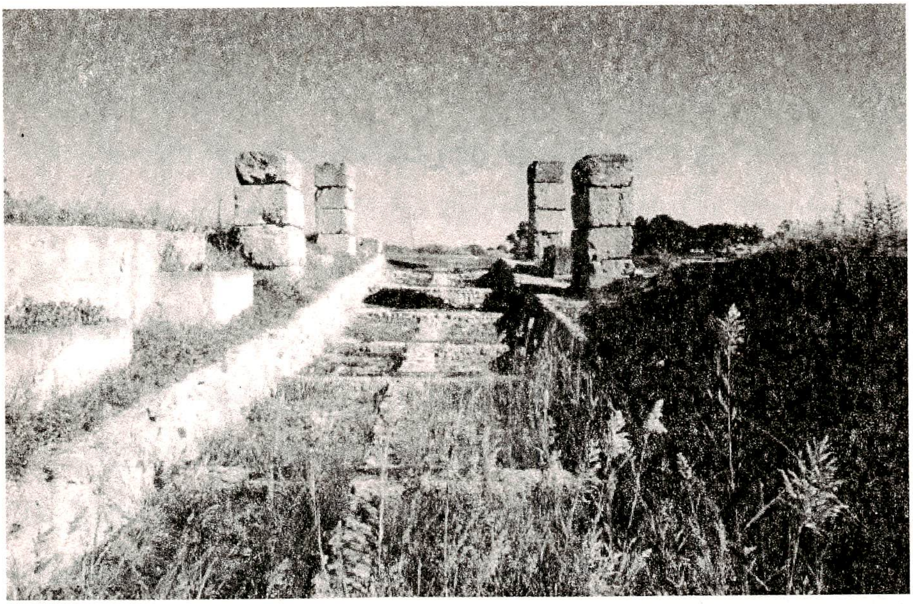
Sladen, Douglas. Carthage and Tunis. London: Hutchinson, 1906.

مواقع على الإنترنت

Casson, Lionel. "Setting the Stage for Columbus." http://www.millersv.edu/~columbus/data/art/CASSON01.ART

"Hanno's Periplus on the Web." http://www-personal.umich.edu/~spalding/Hanno.

Lendering, Jona. "Hanno." http://home.wxs.nl/~lende045/ Hanno/Hanno.html.



بقايا البوابة البونية في قرطاجنه الأول

كتاب «التاريخ» لهيرودوت

نظرة شاملة

يُعرف المؤرخ الإغريقى هيرودوت باسم «أبو التاريخ» لأنه كتب أول عمل تاريخى نثرًا فى الآداب الغربية. وكتابه «التاريخ» يتناول الأحداث التى أدت إلى الحروب بين الإغريق والفرس فى القرن الخامس ق.م. وعلى الرغم من أنه كتبه بعد الحرب بزمن طويل فإن هيرودوت تحادث مع أولئك الذين عايشوا الحرب. وسافر فى أنحاء العالم المعروف كى يتعرف على جغرافية الإمبراطورية الفارسية ويتفهم طرائق الحياة والتفاعلات السياسية للشعوب التى عاشت هناك. ولقد كان هيرودوت واحدًا من أوائل من وصفوا الجغرافيا والثقافة والمجتمع فى تلك المناطق.

الخلفية

ولد هيرودوت فى حوالى سنة ٤٨٥ ق.م. فى هاليكارناسوس، وهى مدينة إغريقية على الشاطئ الغربى لآسيا الصغرى، عبر بحر إيجه قبالة بلاد اليونان. وكانت هاليكارناسوس مستعمرة تقع على أطراف العالم الإغريقي. وعلى الرغم من بعدها عن مركز الحضارة الإغريقية فإن أهلها كانوا يتحدثون اليونانية ويعتبرون أنفسهم إغريقًا ويطبقون العادات والديانات والسياسة الإغريقية. ولا يُعرف إلا النزر اليسير عن حياة هيرودوت، وهو لا يكشف فى أعماله إلا عن القليل من شئونه الشخصية. وتقول بعض المصادر إن عائلته كانت من العائلات الكبيرة فى

هاليكارناسوس. وفى شبابه شارك هيرودوت فى ثورة ضد طاغية محلى ونُفى إلى جزيرة ساموس لبعض الوقت.

كان الأمر الذى أثار اهتمام هيرودوت هو الحرب بين الإغريق والفرس التى بدأت فى ٤٩٢ ق.م. وانتهت أخيراً فى ٤٤٩ ق.م. وكان اهتمامه منصبًا بوجه خاص على الفترة ما بين ٤٩٠ و٤٧٩ ق.م.، والتى فيها حاول الفرس مرتين غزو بلاد اليونان. ولعل اهتمامه فى ذلك الصراع قد بدأ وهو صبى صغير عندما اصطحبته أمه إلى ميناء هاليكارناسوس كى يشهد عودة الأسطول الفارسى المهزوم. وفى النهاية توصل هيرودوت إلى قناعة أن النهاية الناجحة للصراع كانت أمرًا أساسيًا للحفاظ على الحضارة الإغريقية، وأن هزيمة الفرس لم تحفظ بلاد اليونان فقط وإنما بقية العالم، من الاجتياح بواسطة الاستبداد الشرقى.

كان العالم الذى يعرفه هيرودوت يتكون من البحر المتوسط والدول المحيطة به، فلم يكن معروفًا آنذاك إلا أقل القليل عن بقية أنحاء العالم. وبدأ هيرودوت ترحاله وهو بالغ، على الرغم من أنه ليس معروفًا بالضبط متى كان ذلك ولماذا. كما أنه ليس من الواضح كيف كان يسافر وكيف كان يدفع نفقات رحلته؛ ولعل تاجرًا استخدمه أو عمل هو نفسه بالتجارة. وتدل كتاباته على أنه سافر إلى بلاد بعيدة على متن سفن تجارية، وأنه كانت لديه معرفة جيدة بالسفن والأوزان وأنظمة القياس والبضائع التجارية. ومن الجائز أنه كان يسافر برًا بالقوافل التجارية. ووصل جنوبًا إلى أسوان فى مصر وشرقًا إلى نهر الفرات، وغربًا إلى سيرين (ليبيا الآن)، وتوغل فى أعماق شمال إفريقيا وإلى مناطق شمال البحر الأسود. وتجول فى معظم أرجاء الإمبراطورية الفارسية، من البحر المتوسط غربًا إلى نهر السند فى الشرق، ومن روسيا فى الشمال إلى بحر العرب فى الجنوب. وهو يتحدث فى كتاباته عن النيجر وتشاد فى أواسط إفريقيا، وبحر قزوين فى روسيا، وعن إسكيذيا بلاد الإسكيذيين التى تشمل اليوم أجزاء من المجر ورومانيا. ومن المشكوك فيه أن يكون هيرودوت قد زار فعلاً كل تلك الأماكن، ولكنه سمع عنها من أناس زاروها.

فى القرن الخامس ق.م. كانت بلاد اليونان تتكون من دول - مدن مستقلة يحكمها دكتاتوريون أو ملوك أو مواطنون. ونادراً ما كانت تلك الدول - المدن تتفق فيما بينها، غير أنها كانت تتشارك فى نفس الحضارة واللغة والعادات. وخلعت أثينا، كبرى تلك الدول - المدن، ملكها فى ٦٨٠ ق.م. وأنشأت نظامًا للحكم بموظفين منتخبين بموافقة المواطنين. وفى ٥٦٠ ق.م. استولى دكتاتوريون على أثينا، ولكنهم سقطوا فى ٥١٠ ق.م.، ونشأ نظام جديد للحكم- هو أول ديمقراطية فى العالم. وبمقتضاه كان كل مواطن يتسم بالكفاءة يساهم فى إدارة شئون الحكومة. ونال هذا النظام المتفرد فى نوعه ثناء كتاب عديدين من بينهم هيرودوت، الذى أوضح التناقض بين نظام الحكم الأثينى والفارسى.

التأثير

يُعرف هيرودوت باسم 'أبو التاريخ' لأنه كان أول من أخذ على عاتقه وضع تفسير مكتوب وموحد للأحداث التاريخية نثرًا. وكانت التواريخ السابقة تُكتب فى قالب شعر قصصى، مثل 'الإلياذة' أو غيرها من الملاحم الشعرية المقفاة. ولعل هيرودوت كان يهدف إلى أن تظهر أعماله على مراحل متعددة، رغم أن الغالبية الساحقة من أعماله وصلت إلينا على صورة كتاب موحد يسمى 'التاريخ'. والأقسام الخمسة الأولى من أعماله، وتسمى تقليديًا 'كتبًا'، تستكشف الأجزاء المختلفة للإمبراطورية الفارسية. وأضافت الكتب إضافات هائلة إلى معارف القدماء عن العالم والبلاد الواقعة على شواطئ البحر المتوسط. ونظراً لأن أعمال هيرودوت كانت تُقرأ على الملأ على مستمعين إغريق فإنه لم يذكر تفاصيل عن بلاد اليونان. ولكنه شرح تفاصيل الأوضاع السياسية الإغريقية سنة ٥٠٠ ق.م. لأن معاصريه لم تكن لديهم دراية بتلك الفترة أو لم يكونوا يتذكرونها، فقد كانت قبل ذلك بخمسين سنة.

كما أُطلق على هيرودوت أيضًا لقب «أبو علم الأجناس البشرية» لأنه سجل سلوكيات ومعتقدات وعادات وثقافة شعوب الإمبراطورية الفارسية. وأبدى اندهاشه من

بعض تلك الحضارات، ونفوره من بعضها، ولكنه أُعجب ببعضها الآخر. وإحدى جمله التعبيرية مألوفة فيما يختص بالنظام البريدى للولايات المتحدة. فقد أشاد بنظام الاتصالات فى فارس وقال عن رسله: "لم تكن الثلوج ولا الأمطار ولا الحرارة ولا حلكة ظلام الليل لتمنع هؤلاء الرسل من إكمال دورتهم المخصصة لهم." وأحيانًا كان هيرودوت يعلق على أحداث غير عادية أو يتحدث عن شعوب مثيرة للاندهاش، وأحيانًا يذكر أقوالاً مرسلة دون أن يذكر ما إذا كان هو يصدق تلك القصص أم لا. وتشى أعماله بحماسه الكبير لتنوع الحياة.

غير أن التركيز الأساسى لكتاب 'التاريخ' كان على الحرب بين بلاد اليونان وفارس. وكل رحلات هيرودوت وتحقيقاته وبصيرته تسهم فى إلقاء الضوء على خلفية ذلك الصراع وشرح جذور العداء بين البلدين. ورأى هيرودوت أن الصدام هو سلسلة من الصراعات بين المدن الإغريقية المستقلة والإمبراطورية الفارسية الضخمة المترامية الأطراف التى يحكمها حكام مستبدون شرقيون حكمًا أوتوقراطيًا مطلقًا. وكان يؤمن بأن الآلهة عاقبت البشر الذين يظهرون إفراطًا فى الكِبْرِ والعجرفة، التى جسدتها أحسن ما يكون الكلمة الإغريقية 'هوبريس' (hubris)، وأن الهزيمة الفارسية توضح إيمانه هذا بجلاء. غير أن هيرودوت كان يؤكد دائمًا فى كتاباته الدور الذى لعبته شيم الرجال لا تدخل الآلهة. وكان هذا التوجه العقلانى فى كتابه التاريخ شيئًا جديداً تمام الجدة.

كانت الدول – المدن الإغريقية تشترك فى اللغة والثقافة والدين والتاريخ، وعلى الرغم من خلافاتها الطويلة الأمد فإنها اتحدت فى ٤٨٠ ق.م. كى يهزموا الفرس. وكانت فارس يحكمها دارا الثانى الذى غزا مجموعة من الحضارات المتباينة، لهم لغات وعادات وديانات مختلفة، وسيطر عليها. وبلغ دارا من القوة مبلغًا مكنه من الاحتفاظ بجيش جرار وبحرية مكونين من شعوب مختلفة تحت قيادة واحدة موحدة. وأبدى هيرودوت عجبه من حجم القوات الفارسية، ولكن الأرقام التى يذكرها كانت أرقامًا عجيبة، بحيث إن المؤرخين لا يأخذونها فى اعتبارهم بوصفها مبالغات صارخة.

وكان هيرودوت يتمتع بحماسة القصاص لقصة محبوكة كما كانت له عين ثاقبة لتمحيص التفاصيل وإحساس حاد بالجغرافيا. وكان يدرك أيضًا ما له أهمية تاريخية، وبهذا استوعب مغزى المعركة البحرية الكبيرة فى سلاميس، التى كانت حجر الزاوية فى الهزيمة الفارسية. وكانت الحروب اليونانية الفارسية نقطة تحول حاسمة فى حرية الدول - المدن الإغريقية، وضَمِن النصر الإغريقى انتصار الديمقراطية وبقاء حكم القانون على الاستبداد الفارسى. وأثنى هيرودوت على القائد الإثينى ثيموستوكليس (Themistocles) الذى خطط للنصر فى سلاميس على الرغم من أنه أدان الرجل وحياته. انتصر الأثينيون فى معركتى ماراثون وسلاميس التى خاضوهما سنتى ٤٩٠ ٤٨٠ ق.م. على التوالى رغم أن حليفتهم إسبرطه لم تصل قواتها للمساعدة. وترتب على هذين الانتصارين نشأة إمبراطورية إثينية، ولكنها أدت أيضًا إلى تنافس داخلى ونزاع دائم انتهى فى النهاية بحرب البيلوبونيز (٣١-٤٠٤ ق.م.) التى أسفرت عن تدمير القوة الإغريقية.

وقد تعقب هيرودوت الأحداث التى أدت إلى الصراع بين بلاد اليونان وفارس، واصفًا معارك الحرب المهمة، وسجل ما يعرفه عن الأحداث والشعوب. وفعل ذلك بصورة مثيرة للإعجاب، رغم دخوله فى مسارات جانبية واستطرادات. وضَمَّن كتابَه أساطير وحكايات كانت غير قابلة للتصديق حتى أنه أبدى شكوكه تجاهها. فلماذا استخدمها؟ لأنها كانت المعلومات الوحيدة المتاحة كى يلقى الضوء على الحضارة. وكانت كل مصادره شفاهية فلم تكن هناك سجلات مكتوبة، ولا روايات رسمية، ولا وثائق رسمية يرجع إليها. تحدث هيرودوت إلى شهود عيان أو إلى أناس كانوا يعرفون أشخاصًا آخرين شاركوا فى صنع الأحداث. وأحيانًا كان كل ما لديه أقوال مرسلة أو شائعات. وكان يكتبها حتى لو تشكك فى صحتها ولكنه كان يطلب من قرائه أن يصدقوها لو رغبوا فى ذلك. وعندما كان يسجل روايتين مختلفتين لحدث ما، كان يذكر تفضيله لرواية على الأخرى. ولم يكن تاريخ هيرودوت عملاً علميًا، ولكن ما كتبه أوضح كيف كان الناس قديمًا ينظرون إلى تاريخهم.

وليس لهيرودوت مثيل فى الأدب القديم بوصفه من الجغرافيين الأوائل وأول مؤرخ وأول من بحث فى الأنثروبولوجيا. وكان خلفاؤه مثل ثوسيديديس (Thucydides) (ح ٤٠١ ق.م.) المؤرخ الإغريقي وبلوتارك (٤٦- ما بعد ١١٩ م) كاتب السير الإغريقى، يستعينون بوثائق مكتوبة وطوروا تقنيات أفضل تنظيماً لكتابة التاريخ. بينما لم يكن هيرودوت يملك إلا فطنته وتصميمه يستخدمهما. ولم ينتج أى من خلفائه عملاً فى التاريخ أو الأنثروبولوجيا قابلاً للقراءة وممتعاً ومتكاملاً مثل "التاريخ".

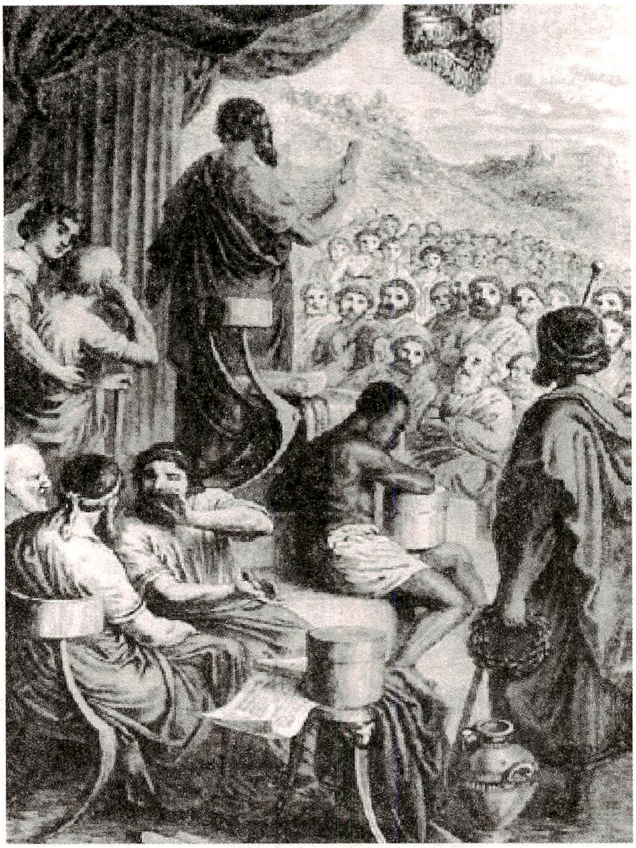
ليندال بيكر لاندور (LYNDALL BAKER LANDAUER)

لمزيد من القراءة

Herodotus. The Histories. trans. by David Grene. Chicago: University of Chicago Press, 1987.

Myres, Sir John L. Herodotus, Father of History. Chicago: Henry Reghery Company, 1971.

Romm, James. Herodotus . New Haven, CT: Yale University Press, 1998.



هيرودوت يقص تاريخه على جمع من المستمعين

زينوفون والعشرة آلاف

نظرة شاملة

فى سنة ٤٠١ ق.م. سار كوروش (قورش) الأصغر (٤٢٤؟-٤٠١ ق.م.) إلى قلب الإمبراطورية الفارسية كى ينتزع العرش من أخيه أرتكزرسيس الثانى (حكم ٤٠٤-٣٥٩/٥٨ ق.م.). وكان جوهر جيشه يتكون من فرقة من مرتزقة الإغريق، عُرفت فيما بعد باسم "العشرة آلاف". وكان بين صفوفها ضابط صغير يسمى زينوفون (٤٣١؟-٣٥٤؟ ق.م.). وبعد أن قُتل كوروش فى معركة كوناكسا ساهم زينوفون فى قيادة الجنود الإغريق الغزاة شمالاً إلى البحر الأسود ومن ثم إلى الوطن. وكانت رحلتهم خلال جبال كردستان والسهول الأرمينية المرتفعة هى الاستكشاف الوحيد لتلك المناطق المنعزلة والوعرة حتى الأزمنة الحديثة.

الخلفية

كان موت إكزرسيس الكبير (٥١٩؟-٤٦٥ ق.م.) علامة على بداية انحدار الأسرة الأخامينيدية، وتضعضعت قوى فارس تدريجيًا تحت حكم خلفائه الذين كانوا عاجزين بصفة عامة. وابتُلى حكم أرتكزرسيس الأول (٤٦٥-٤٢٥ ق.م.) بالغارات الإغريقية على آسيا الصغرى والعديد من الثورات. ولم يحكم إكزرسيس الثانى إلا ٤٥ يومًا قبل اغتياله. وفى الحال استولى أخوه غير الشقيق دارا الثانى أوكوس (حكم ٤٢٣-٤٠٤ ق.م.)، على العرش. غير أن قوته ضعفت من جراء مؤامرات القصر

والفساد. كما كان دارا أيضًا يسيطر عليه الخصيان وباريساتيس أخته غير الشقيقة وزوجته فى نفس الوقت.

وفى سنة ٤١٣ ق.م. حاول دارا أن يستعيد السلطان الفارسى على المدن الساحلية الإغريقية فى إيونيا. وكان يقود العمليات الحربية كل من فارنابازوس وهو ساتراب (حاكم) داسكيليوم وتيسافرنيس ساتراب ليديا وكاريا. وتشكل تحالف مع إسبرطه ضد أثينا وأمكن استعادة معظم إيونيا. وتوقف حدوث أى نجاحات أخرى بسبب محدودية المساعدات التى قدمها تيسافرنيس لإسبرطه. وعلى ذلك أقنعت باريساتيس زوجها دارا بأن يعين ابنهما كوروش خلفًا لتيسافرنيس (٤٠٧ ق.م.). وساعد كوروش إسبرطه على إعادة بناء أسطولها، الذى أنزل هزيمة ساحقة بالأثينيين فى إيجوسبوتامى (٤٠٥ ق.م.). وأدى ذلك إلى إنهاء حرب البيلوبونيز نهاية سريعة.

كان كوروش حاضرًا عند وفاة أبيه فى ٤٠٤ ق.م. ولما تُوج أخوه الأكبر أرتكزرسيس الثانى، اتهم تيسافرنيس كوروش بالتآمر لقتل الملك الجديد. وتوسطت باريساتيس لابنها كوروش وأقنعت أرتكزرسيس بأن يعيده إلى آسيا الصغرى. فلما عاد كوروش إلى سارديس فى ليديا شرع فى الحال فى التحضير للاستيلاء على العرش.

التأثير

جمع كوروش جيشًا بذريعة أنه يريد إخضاع بيسيديانز المتمرد. وكان جوهر ذلك الجيش يتكون من حوالى ١٤٠٠٠ من المرتزقة الإغريق. وكان ما يربو على ١٠,٠٠٠ منهم من الهوبليت (hoplites) – وهم مشاة مدججو السلاح يحملون رماحًا يبلغ طولها ٢-٣ متر. أما الباقون فكانوا من البلتاست (peltasts) – وهم من القوات المعاونة المسلحة تسليحًا خفيفًا. وكانت تلك القوات تُجند من جميع أنحاء بلاد اليونان. وجنَّد

بروكسينوس من بويتيا (Boeotia) وحده ١٥٠٠ من الهوبليت و٥٠٠ من البلتاست. كما أنه جنَّد أيضًا صديقه زينوفون. وعين كوروش كليركوس الاسبرطى المنفى قائدًا عامًا لكل الإغريق.

وفى مارس ٤٠١ ق.م. سار كوروش من ساردیس ومعه قوة مختلطة شملت مرتزقته من الإغريق، و٢٦٠٠ فارس وعدد غير محدد من الآسيويين. واتجه الجيش إلى بيسيديا فى الجنوب الشرقي. وبحلول شهر يونيو كانوا قد تخطوا بيسيديا ودخلوا سوريا. وأدرك الإغريق أنهم خُدعوا ورفضوا أن يتقدموا أبعد من ذلك. ونجح كليركوس فى استرضائهم بتأكيدات من كوروش أنهم لن يذهبوا إلى أبعد من نهر الفرات. إلا أن كوروش، بعد أن وصل الجيش إلى ثابساكوس على الضفة الغربية للفرات فى أواخر يوليو، كشف عن نواياه الحقيقية. ولم يقتنع الإغريق إلا بعد وعود بمكافآت كبيرة وتبعوه عابرين النهر إلى بابل.

أبقى الجيش نهر الفرات على يمينه ووصل فى النهاية إلى كاربوراس (أو أراكسيس وهو نهر خابور الحديث). ثم عبروا ذلك النهر وتابعوا السير فى الصحراء بمحاذاة الفرات. وحكى زينوفون عن الحيوانات الغريبة التى قابلوها هناك من الحمر الوحشية والنعام وطائر الحبارى والغزال. وبعد ذلك وصلوا إلى نهر مسكاس. وفى وسط مجرى النهر وجدوا مدينة كبيرة مهجورة أشار إليها زينوفون باسم كورسوت.

وبينما كان الجيش يتقدم إلى بابلى ازدادت تحرشات العناصر الأمامية لقوات أرتكزرسيس بهم. فقد كان الملك قد حذره تيسافرنيس مسبقًا فجمع فى عجالة جيشًا من ٣٠ ألفًا من المشاة و٦٠٠٠ فارس. وأخيرًا التقى الجيشان فى الثالث من سبتمبر فى كوناكسا على مبعدة حوالى مئة ميل (١٦١ كم) شمالى بابل.

سحب كليركوس، الذى كان يقود القلب الإغريقى، قواته كى يستغل ميزة وجود نهر الفرات على يمينه. وقاد بروكسينوس، وبجواره زينوفون، القوات الأقرب إلى النهر. واحتل كوروش المناطق الأبعد إلى الداخل. وقاد تيسافرنيس الفرس قبالة كليركوس

مباشرة بينما تولى أرتكزرسيس القلب، وانتشرت ميمنة الملك إلى ما بعد ميسرة كوروش بصورة منذرة بالخطر.

ولم يكن مشاة الفرس المسلحون تسليحًا خفيفًا أندادًا للهوبليت الإغريق. وفى الوقت الذى سحقوا فيه خطوط تيسافرنيس كانت ميسرة كوروش يحيق بها خطر التطويق. ولما أدرك كوروش أنه فى أشد الحاجة إلى ضربة حاسمة فى التو هاجم واقتحم قلب العدو بسرية من الخيالة قوامها ٦٠٠ فارس. ونجح فى الوصول إلى أرتكزرسيس وإصابته بجراح، ولكنه شخصيًا قُتل. وبينما كان كليركوس يندفع مخترقًا قلب قوات أرتكزرسيس كان مرتزقة كوروش من الآسيويين يفرون من ميدان القتال فى حال من الفوضى. غير أن الإغريق تمكنوا من القضاء على من تبقى من القوات الفارسية.

ولم يحدث إلا فى اليوم التالى أن زينوفون والقواد الهللينيون علموا بمقتل كوروش. ومرت أسابيع من المناورات قبل أن ينجح كليركوس فى التفاوض مع أرتكزرسيس كي يسمح لهم بالمرور بسلام إلى إيونيا. وأثناء ما كانوا "مصحوبين" بقوات تيسافرنيس شاهدوا بقايا الحائط الميدي- وهو التحصينات الهائلة التى بناها نبوخذنصر بين أوبيس وسيبار (وبقاياه موجودة جزئيًا بين سيبار ونصبيات بالعراق). وطبقًا لما ذكره زينوفون كان سمك السور ستة أمتار وارتفاعه ٣٠ مترًا ومبنى من الطوب المجفف فى الشمس والمطلى بالقار.

وبعد عبور نهر دجلة (جنوب بغداد) والسير شمالاً على ضفته الشرقية حتى رافده زاباتس (الزاب الكبير)، تقابل كليركوس وبروكسينوس وقوادهما مع تيسافرنيس لمزيد من التفاوض. وفى أثناء ذلك اللقاء قتلهم الساتراب بخسة وغدر. وكان زينوفون من بين القواد الجدد الذين انتخبوا لقيادة الإغريق.

وعلى الرغم من أن الهوبليت قد أثبتوا مهارتهم فى المعارك الالتحامية فإنهم كانوا يتسمون بالبطء ومحدودية القدرة على المناورة. وجعلهم ذلك عرضة لهجوم الفرسان

أثناء سيرهم. وهذا جعل زينوفون يقترح عبور الزاب الكبير والانسحاب شمالاً بأسرع ما يكون إلى أراضٍ أكثر وعورة. وسوف يؤدى ذلك إلى تحييد فرسان تيسافرنيس، الذين أصبحوا الآن يزعجونهم بطريقة سافرة. وبعد ذلك يبحثون عن مكان يعبرون منه نهر دجلة آملين أن يجدوا طريقهم غربًا إلى بحر إيجه. فإذا لم يفلحوا فى ذلك فليتجهوا شمالاً إلى البحر الأسود. ولما وافقوا على ذلك المسار نظم زينوفون قاذفى المقاليع الروديسيين ورماة السهام وغيرهم من البلتاست فى مجموعات صغيرة لإعاقة المناوشين من الأعداء بينما تراجع القسم الأكبر من الهوبليت فى تشكيلات مربعة مجوفة.

وأثناء تتبعهم لمسار نهر دجلة فوجئ الهللينيون بمدينة كبيرة مهجورة تعرف باسم لاريسا. ومن المحتمل أنها كانت الركن الجنوبى الغربى لنينوى القديمة (بالقرب من نمرود الحديثة جنوب غرب الموصل). وبعد أن ساروا ٢٩ كيلومترًا أخرى (شمال الموصل مباشرة) مروا بقلعة مهجورة منذ زمن بعيد تسمى مسبيلا (Mespila). ويظن العلماء أنها الركن الشمالى الغربى لنينوى، التى يقال إن محيطها كان ٩٠ كيلومترًا.

وأُحبط الإغريق فى محاولاتهم عبور دجلة بسبب عمقه واتساعه. وإلى الشمال من الجزيرة كانت تلال كردستان تطل على النهر مباشرة مما استحال معه السير على ضفته، فاضطروا إلى ارتقاء جبال كردستان. وتلك منطقة، وكذلك الهضبة الأرمينية إلى الشمال، لم تخضعها فارس مطلقًا إخضاعًا حقيقيًا. ويزودنا كتاب زينوفون "أناباسيس" (Anabasis) بأول إشارة غربية إلى السكان المستقلين المحاربين للمنطقة المعروفين باسم الكردوسيين (Carducians) أو الأكراد الذين اشتبكوا معهم. وشق الإغريق طريقهم قتالاً إلى الشمال إلى مناطق السنتريت (Centrites شرقى دجلة)، التى وصلوها فى أوائل ديسمبر.

وتحديد المسار الذى سار فيه الإغريق من تلك النقطة هو من المعضلات. فبعد أن عبروا السنتريت، يعتقد معظم العلماء أنهم استمروا فى الاتجاه الشمالى الغربى قبل

أن يستديروا إلى الشمال الشرقى ويتوغلوا فى الهضبة الأرمينية. ثم اتجهوا إلى تليبوس (Teleboas) عن طريق موس (Mus) . وبعد ذلك عبروا مناطق ريفية خالية من الدروب، متحملين البرد والثلوج قبل أن يصلوا إلى الفرات الغربى الذى عبروه فى مكان ما بالقرب من إرزيروم (Erzerum) . وفى يناير من سنة ٤٠٠ ق.م. اتجهوا شمالاً إلى نهر هارباسوس (Harpasus) مارين فى أقاليم التاووكى (Tao-chi) والكاليبيس (Chalybes). وأثنى زينوفون على الأخيرين بوصفهم أعنف همج قابلوهم.

ويتتبعهم لنهر هارباسوس وصل الإغريق أخيراً إلى مدينة جيمنياس (Gymnias) حيث علموا أنهم على مسيرة أيام قليلة من ميناء ترابيزوس (Trapezus) طرابزون الآن بتركيا) على البحر الأسود. ووصلوا إلى تلك المستوطنة الهللينية فى أوائل فبراير. وبلغ عددهم الآن ١٠,٠٠٠، ومن هنا جاء اسمهم 'العشرة آلاف'. وبسيرهم على السواحل الجنوبية للبحر الأسود وصل العشرة آلاف أخيراً إلى كيسوبوليس (Chysopolis) على البسفور، حيث غادروا آسيا الصغرى وعبروا إلى بيزنطة.

وتركت أنباء الانسحاب الناجح للعشرة آلاف مخترقين أقاليم مجهولة تحت ظروف صعبة وضد سكان عدائيين إحساساً مثيراً فى العالم الإغريقى. وسجل زينوفون تلك الإنجازات فى كتابه 'أناباسيس'، وهو يحظى بصفة عامة بنصيب الأسد فى فضل بقاء البعثة على قيد الحياة. وكانت الحملة واستكشاف كردستان وأرمينيا مغامرات من الطراز الأول، ولكنها تركت أيضاً نتائج حربية وسياسية دائمة.

أكدت معركة كوناكسا ما كان الإغريق يعلمونه بالفعل عن المشاة الفرس- أنهم ليسوا أنداداً للهوبليت. وأهم من ذلك أن مسيرة العشرة آلاف التى تلت المعركة واستغرقت خمسة شهور قطعوا فيها ٢٤١٤ كيلومتراً كشفت الضعف الداخلى الجوهرى للإمبراطورية الفارسية. وشجع ذلك على تجدد الغارات الإغريقية داخل الأراضى الفارسية. وقام الملك الإسبرطى أجيسيلاوس الثانى (Agesilaus II)

(٤٤٤-٣٦٠ ق.م.)، الذى استخدم زينوفون وعناصر من العشرة آلاف، بغزوة ضد فارس فى أسيا الصغرى بنجاح عظيم، وهزم تيسافرنيس فى ساردیس هزيمة حاسمة سنة ٣٩٥ ق.م. وشجعت تلك الأحداث أيضًا فيليب الثانى (٣٨١-٣٣٦ ق.م.) ملك مقدونية على اتخاذ قرار بغزو فارس، الأمر الذى أتمه بنجاح ابنه الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.). وهكذا كانت الإنجازات البطولية للعشرة آلاف مسئولة بطريق غير مباشر عن سقوط الإمبراطورية الفارسية.

ستيفن د. نورتون (STEPHEN D. NORTON)

لمزيد من القراءة

كتب

Cary, Max, and E.H. Warmington. The Ancient Explorers. Rev. ed. Baltimore, MD: Penguin, 1963.

Cawkwell, George. The Persian Expedition. Trans. Of Xenophon's Anabasis, by Rex Warner. New York: Penguin, 1949.

Dillery, John. Xenophon and the History of His Times. London: Routledge, 1995.

Hirsch, S.W. The Friendship of the Barbarians: Xenophon and the Persian Empire. Hanover, NH: University Press of New England, 1985.

Jacks, Leo V. Xenophon, Soldier of Fortune. New York: Scribner, 1930.

Warry, John. Warfare in the Classical World. Norman, OK: University of Oklahoma Press, 1995.

مقالات في دوريات

Roy, J. "The Mercenaries of Cyrus." Historia 16 (July 1967): 287-323.

أطراف الأرض (ألتيما ثول) وبريطانيا (بريتانيك) ورحلة بيثياس من مساليا

نظرة شاملة

استمرت كلمة "ألتيما ثول" (ultima Thule) لقرون مرادفة لأطراف الأرض. واستخدم بيثياس من مساليا (اشتهر ٣٢٥ ق.م.) كلمة "ثول" لأول مرة ليشير بها إلى الأراضى فى أقصى الشمال التى زارها فى رحلته فى شمال المحيط الأطلنطى. وفيما بعد أطلق عليها سنيكا (4) (Seneca) (٤ ق.م. - ٦٥م) لقب ألتيما (الأبعد ما يكون) ثول. ورغم أن موقعها بالدقة لا يزال غير معروف إلا أنه يبدو من المؤكد أن بيثياس قد غامر بالإبحار حتى خط عرض ٦٢× شمالاً. وكان أيضًا أول من دار حول بريطانيا وأول من سجل معلومات جغرافية وإثنوجرافية دقيقة عن شمال غرب أوربا.

الخلفية

تَمَثَّل إدراك الإغريق لوجود بريتانيك (Brettanike) (بريطانيا) والمناطق من أوربا تحت المنطقة القطبية فى أساطيرهم. وفى بادئ الأمر كان يُظن أن ثمة نهرًا أسطوريًا هو نهر إريدانوس (Eridanus) يتدفق شمالاً خلال أوربا الغربية وكان مرتبطًا بإنتاج العنبر. ويشير هوميروس (اشتهر حوالى ٨٥٠ ق.م.) فى "الإلياذة" إلى أرض الليستريجونيين (Laestrygones) حيث يتقارب مرور النهار والليل سويًا كما أن بها السيمريين (Cimmerians) الذين يعيشون على حافة المحيط فى صقيع وظلمات.

ولم تتكون صورة أكثر وضوحًا عن أراضى شمال الأطلنطى إلا فى القرن السابع ق.م. عندما تغلغل المستوطنون الإغريق فى غربى البحر المتوسط وشرعوا فى المتاجرة

مع تارتيسوس (Tartessos) (إشبيلية الحديثة فى إسبانيا). وكان التجار التارتيسيون قبل ذلك بأمد طويل قد أسسوا طرقًا تجارية مع بريتانى وكورنوول للمتاجرة فى القصدير ومع إيرلندا للذهب والنحاس. واستغل الإغريق لآخر مدى علاقاتهم مع تارتيسوس عندما تأسس الميناء الفينيقى مساليا (Massalia) مرسيليا الحديثة بفرنسا) حوالى سنة ٦٠٠ ق.م. وهناك دلائل أن شخصًا فينيقيًا يسمى ميداكريتوس (Midacritus) أبحر شمالاً حتى بريتانى وعاد بحمولة من القصدير.

وانقطع طريق اتصال الإغريق بالأطلنطى حوالى سنة ٥٠٠ ق.م. عندما طردهم الفينيقيون من إسبانيا ودمروا تارتيسوس. ومن ثم سيطر القرطاجنيون على أعمدة هرقل (مضايق جبل طارق) من مستعمرتهم فى جاديز [قادش] (تأسست حوالى ١١٠٠ ق.م.). واستمرت مساليا تسيطر على الساحل فى اتجاه الجنوب حتى إمبوريون (Emporion) أمبورياس Ampurias، ١٢١ كم شمال شرق برشلونة الحالية بإسبانيا)، ولكن وسيلتهم الوحيدة لجلب قصدير الأطلنطى كانت القوافل البرية عبر بلاد الغال.

كان بيثياس (Pytheas) هو الإغريقى التالى الذى يبحر فى الأطلنطي. وعلى الرغم من أن التاريخ الحقيقى لرحلته لا يزال مشكوكًا فيه، فإنه من الممكن تحديده بصورة تقريبية. ويبدو أنه استعان بعمل مرجعى يعود تاريخه إلى ٣٥٠ ق.م. وإضافة لذلك فإن ديكايرخوس من مسينا (Dicaearchus of Messene) (اشتهر ٣٢٦-٢٩٦ ق.م.) قد استرشد بما كتبه بيثياس. وعلى ذلك فلا بد أن الرحلة حدثت فيما بين ٣٥٠ و٢٩٠ ق.م. ويضاف إلى ذلك أن قرطاجنه كانت تراقب المرور خلال الأعمدة (مضيق جبل طارق) مراقبة لصيقة. وإذن فالمعتقد السائد أن بيثياس لم يكن ليستطيع الإبحار إلى الأطلنطى إلا عندما كانت قرطاجنه منشغلة بحربها مع سيراكيوز فى السنوات ٣١٠ إلى ٣٠٦ ق.م.

وهذا التاريخ يفترض أن بيثياس كان قائدًا أو على الأقل عضوًا، فى بعثة أرسلتها مساليا. وهناك افتراض بديل يقترح أنه ارتحل كمسافر على متن

سفينة تعمل على خط ملاحى منتظم، وربما سافر براً إلى بريتانى قبل أن يركب مثل تلك السفينة. وعلى الرغم من أن ذلك يجنبنا الحاجة إلى تفسير كيف استطاعت سفينة إغريقية أن تخترق الحصار الفينيقى، فإنه يبدو رأياً غير محتمل وليس له سوى أنصار قلائل.

ومن المحتمل أن البعثة كانت تحت مظلة رسمية بهدف الحصول على معلومات تساهم فى تنشيط تجارة مساليا. وتقول الأساطير: بيثياس كان فلكياً وجغرافياً متفرداً، فقد حدد بدقة خط العرض الذى تقع عليه مساليا. ولهذا كان من الطبيعى أن يكون عضواً مهماً فى مثل تلك المغامرة.

التأثير

وصف بيثياس رحلته الاستكشافية فى «على المحيط» (Peri Okeanou) وكان ذلك مقالاً عاماً فى الجغرافيا. ومما يؤسف له أن هذا العمل لم يعد موجوداً. وما عُرف منه التُقط من تعليقات فى أزمان تالية. ومن تلك المصادر المتناثرة أمكن إعادة تكوين المسار الذى اتخذه والاكتشافات التى قام بها.

فبعد أن مر من خلال أعمدة هرقل أبحر بيثياس فى اتجاه الشمال الغربى ماراً بقادش. ثم لف حول لسان الأرض عند رأس سانت فينسنت بالبرتغال، وسار فى اتجاه شمالى بمحاذاة الساحل. وبعد أن مر بالطرف الشمالى الغربى لأيبيريا اتجه شرقاً متتبعاً خط الساحل إلى خليج بسكى (Bay of Biscay) وعندما استدار الساحل شمالاً مرة أخرى، قدر موقعه بأنه على بعد ٦٤٤ كيلومتراً فقط من مساليا وعلى نفس خط العرض. وبهذا اكتشف أن أيبيريا شبه جزيرة.

وفى النهاية دخلت البعثة ميناء كوربيلو السلتى (سانت نازير الحالية بفرنسا على مصب نهر اللوار). وبعد أن تزود بالمؤن عاود بيثياس رحلته فى اتجاه شمالى غربى

بمحـاذاة بريتـاني. وفي النهـاية وصل إلى رأس كـابايون (Cape Kabaion) وجـزيرة أويكسيسام (Ouexisame) أوشانت (Ushant) في أبعد نقطة إلى الغرب في بلاد الغال.

وبدلاً عن أن يستمـر في مسـاره المحـاذي للسـاحل اندفع بيـثيـاس عبـر القنال الإنجليزي بحثًا عن مناجم القصدير في بريطانيا. وفي أغلب الظن أنه علم بموقعها من السكان السلتيين في كوربيلو أو بريتاني. وفي نهاية المطاف شاهد المساليون سواحل بريطانيا وترجلوا من سفينتهم كي يستكشفوا.

كانت البلاد وعرة وغير مغرية تغطيها غابات كثيفة ومستنقعات. غير أنهم سعدوا لما التقوا بالسكان السلتيين. وكان هؤلاء البريطانيون يعيشون في سلام رغم أنهم كان لديهم عدد كبير من رؤساء العشائر والحكام. ولعل بيثياس قد قام برحلات قصيرة إلى داخل البلاد كي يجمع معلومات أكثر. ولاحظ أن منازلهم كانت مبنية بطريقة بدائية من البوص المضفر أو جذوع الشجر؛ وأنهم كانوا يدرسون قمحهم داخل المنازل بسبب رداءة الجو؛ وكانت لديهم معرفة بالعربة الحربية. وهو يذكر أيضًا مشروبهم من سائل الشعير المخمر (الجعة) ونبيذ العسل.

تابع بيـثيـاس رحلتـه، فـوصل بعـد ذلك إلى بوليـريوم (Bolerium) (لاندز إند بكورنوول)، وهي نتوء صـخري في الزاوية الجنوبية الغربية لبريطانيا. وهناك اكتشف مـا أصبح لقرون واحـداً من أهم مصـادر القصدير للبحـر الأبيض المتوسط. وأطلعه عمـال المناجم الكورنواليون على وسـائل استـخلاص القصدير، وصـهر الخام وتنقيتـه. كمـا وصف أيضًا كيف ينقلون القصدير المصنَّع في وقت الجزر فوق الأرض المنبسطة إلى جزيرة إكتيس الصـغيرة (Ictis) (جبل سـانت ميشيل). ومن هناك كانوا ينقلونه بالسفن إلى بلاد الغال وغيرها من البلدان الأبعد.

ثم سـافر بيثياس بعد ذلك إلى شمال انجلترا متتبعًا السواحل الشرقية للبحـر الإيرلندي. وعلى الرغم من أن جميع التعليقات لا تذكر إيرلندا فإنه لا بد قد شاهد الجزيرة أثناء مروره في القناة الشمالية، حيث لا تبعد أكثر من ٢١ كيلومتراً من جنوب اسكتلندا. وقد تكون الروايات عن انتشـار أكلة لحـوم البـشـر بين السكان قـد جـعلتـه يحـجم عن

النزول إلى البر. وبصرف النظر عن ذلك فقد وصل فى النهاية إلى الطرف الشمالى لإسكتلندا، حيث يقال إنه واجه موجات مد يبلغ ارتفاعها ٣٧ متراً. ومن المستحيل وجود موجات مد حقيقية بمثل ذلك الارتفاع. ولعله كان يشير إلى موجات المد التى تزيد الرياح من شدتها فى منطقة بنتلاند فيرث (Pentland Firth) التى تفصل اليابسة الرئيسية عن جزر أوركنى.

وبعد استكشاف جزر أوركنى قام بيثياس بأشهر اكتشاف له. فقد علم من رعاة الأغنام بالجزيرة بوجود جزيرة أخرى إلى الشمال وهى أكبر بكثير. وكانت تسمى ثول وتقع على مسافة إبحار لمدة ستة أيام على حافة بحر كرونيان المتجمد، الذى كان يقع فى نهاية العالم وفقًا للمعتقدات السائدة آنذاك. وكان بيثياس قد لاحظ بالفعل أن النهار قد بدأ يطول أثناء اتجاهه شمالاً، وقرر أن النهار فى ثول يبلغ طوله ١٩ ساعة فى الصيف. وادعى أيضًا أن هناك منطقة أبعد إلى الشمال ماؤها شبه متجمد فلا هو أرض ولا هو بحر ولا هو سماء، ولكنه مزيج من الثلاثة يشبه «رئة البحر» (قنديل البحر) ولا يستطيع المرء أن يسير عليه ولا أن يبحر فيه.

وتحديد موقع ثول هو من الأمور الخلافية. وعلى الرغم من ذلك، وبسبب أن ملاحظاته تتميز بمستوى رفيع بصفة عامة، فإن المرء يميل إلى التسليم بأن بيثياس قد تعدى خط عرض ٦١× شمالاً حيث يصل طول النهار إلى ١٩ ساعة. ويطرح هذا جزر شتلاند أو منطقة برجان بالنرويج كاحتمالات أولى. غير أنه من المؤكد أن ثول قد وُصفت بأنها جزيرة كبيرة، بينما النرويج ليست كذلك، وكذلك لم توصف ثول بأنها مجموعة من الجزر كما هو حال جزر شتلاند. واقترح الجدال إيسلاندا وجزر فارو أيضًا. إلا أن كلا من هذين يقع على بُعد إبحار أكثر من ستة أيام من إنجلترا.

وعلى أية حال، فى النهاية استدار بيثياس جنوبًا وأكمل دورته حول بريطانيا. وفى تلك المرحلة عبر القنال الإنجليزى مرة أخرى واتجه شمالاً حتى دخل بحر البلطيق. وبعد إبحار لمسافة ١١٢٧ كيلومتراً حدد موقع جزيرة العنبر- وهى المصدر

الرئيسى للعنبر للبحر الأبيض المتوسط - ونهر تانايس (Tanais)، الذى كان يحدد الحدود القديمة بين آسيا وأوربا. ويظن بعض العلماء أن ذلك يصف بدقة ساملاند (Samland) البروسية بالقرب من نهر الفستولا، التى تُعرف اليوم باسم ساحل العنبر. ورفض آخرون هذا الرأى، مؤمنين بأنه لم يصل إلى أبعد من نهر الإلب. وبعودته إلى وطنه قطع بيثياس، حتى بالتقديرات المتحفظة، ما يزيد على ١٢٠٧٠ كيلومتراً.

ساهمت قياسات بيثياس الفلكية فى تطور الجغرافيا الرياضياتية. وتقبل إيراتوسثنيز (Eratosthenes) (ح ٢٧٥-١٩٤ ق.م.) خط ديكيارخوس الذى يمتد بين أعمدة هرقل وجزيرة رودس وتوسع فيه إلى مجموعة من الخطوط المتوازية لقياس خطوط العرض. واعتمد على ملاحظات بيثياس لتحديد خطوط العرض الشمالية. وتقبل هيبارخوس (Hipparchus) (ح ١٩٠-١٢٠ ق.م.) أيضًا ملاحظات بيثياس المسالى بوصفها على درجة كافية من الدقة واتخذ منها أساسًا لنظام وضعه لخطوط العرض. كما أصاب بيثياس أيضًا فى وصفه لبريطانيا بأنها مثلثة الشكل، وقدر بدقة طول محيطها بأنه ٦٤٣٧ كيلومتراً، وقرَّب المسافة بين شمال بريطانيا ومساليا إلى ١٦٩٠ كيلومتراً، وهو تقدير أقل بقليل من الحقيقة (١٨٠٢ كم).

ورغم ذلك فإن غالبية الكتاب الأقدمين كانوا ينظرون إلى بيثياس بوصفه كذابًا وذا خيال. وانتقد سترابون (Strabo) الجغرافى الإغريقى (ح ٦٣ ق.م.-ح ٢٤ م) بيثياس بسبب أن تقاريره عن أقاصى الشمال تناقضت مع النظريات المقبولة منذ القدم عن المناطق غير المأهولة الشديدة الحرارة والقارسة البرودة. كما سخر سترابون أيضًا من وصف بيثياس لموجات المد العملاقة و«رئة البحر». وعلى الرغم من عدم تصديقها بصفة عامة فإن ما رواه بيثياس فتح أعين الهللينيين على غرب أوربا.

ومن المثير للسخرية أن كثيراً من التفاصيل التى أدت بالمنتقدين القدامى إلى الشك فيما قاله بيثياس، قد صارت الآن هى العوامل المؤيدة لروايته. فأوصافه للحياة النباتية والحيوانية وأحوال الطقس والملامح الجغرافية كلها تتفق كثيراً مع ما يُعرف اليوم عن تلك المناطق. ولعل من الأشياء غير المثيرة للتعجب أن المستكشف القطبى

فـريدوف نانسن (Fridtjof Nansen) (١٨٩١-١٩٣٠) اعـتـرف بأن «رئة البـحـر» هو وصف دقيق لقطع الجليد الصغيرة الطافية والضباب الذى يتكون على حافة الجليد المنجرف. وكل ذلك يؤكد مكانة بيثياس كواحد من أعظم مستكشفى العالم.

ستيفن د. نورتون (STEPHEN D. NORTON)

لمزيد من القراءة

كتب

Carpenter, Rhys. Beyond the Pillars of Heracles. New York: Delacorte Press, 1966.

Cary, Max, and E. H. Warmington. The Ancient Explorers. Rev. ed. Baltimore, MD: Penguin Books, 1963.

Romm, J. S. The Edges of the Earth in Ancient Thought: Geography, Exploration and Fiction. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1992.

Roseman, Christian Horst. Pytheas of Massalia: On the Ocean. Chicago: Ares Publishers, Inc., 1994.

مقالات فى دوريات

Diller, Aubrey. "Pytheas of Massalia." In C. C. Gillispie, ed., Dictionary of Scientific Biography. New York: Charles Scribner's Sons, 1975: 225-26.

Whitaker, Ian. "The Problem of Pytheas' Thule." Classical Journal 77 (Dec.-Jan. 1981-1982): 148-64.

نيارخوس يكتشف طريقًا بحريًا من الهند إلى شبه الجزيرة العربية

نظرة شاملة

فى ٣٢٥ ق.م. قام نيارخوس القائد العسكرى الإغريقى بحملة بحرية استكشافية من مصب نهر السند إلى مصب نهر الفرات فى بلاد الرافدين، أو العراق الحديث. وكان لرحلته أهداف عديدة لم يكن أقلها إعادة جانب كبير من القوات المحاربة للإسكندر الأكبر من الهند إلى بلاد اليونان؛ ولكن مهمته الرئيسية كانت التوصل إلى طريق بحرى بين شبه القارة الهندية والشرق الأدنى. وهو ما نجح فيه، وتحقق معه توسيع نطاق التجارة والتبادل التجارى بين الهند والبلدان الواقعة فى غربها.

الخلفية

ترتبط سيرة حياة نيارخوس (٣٦٠-٣١٢ ق.م.)، الذى كان مسقط رأسه فى جزيرة كريت، ارتباطًا وثيقًا لا فكاك منه مع سيرة حياة صديقه وقائده الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.). وكان والد الإسكندر فيليب الثانى (حكم ٣٥٩-٣٣٦ ق.م.) قد غزا الدول - المدن الإغريقية بهدف توحيد كل بلاد اليونان تمهيداً لإخضاع الإمبراطورية الفارسية المحتضرة. ولكنه اغتيل قبل أن يحقق هدفه، فوقع تنفيذ هذه المهمة على عاتق ابنه أعظم قائد عسكرى عرفه العالم.

وفى ٣٣٥ ق.م. شرع الإسكندر فى تحريك قواته الجرارة إلى آسيا الصغرى، وسرعان ما انتصر فى اشتباك مع القوات الموالية للفرس التى كان يقودها مرتزق

إغريقي يدعى ممنون. ثم تحرك إلى سيليزيا، حيث حقق انتصارًا حاسمًا ضد الإمبراطور الفارسي دارا الثالث (مات ٣٣٠ ق.م.) في إيسوس. وكنتيجة لذلك النصر سيطر الإغريق على كل الجزء الغربي من الإمبراطورية الفارسية، وأثناء الفترة من ٣٣٤ إلى ٣٣١ ق.م. أحكمت قوات الإسكندر سيطرتها على جنوب غرب آسيا ومصر. وفي أكتوبر ٣٣١ ق.م. التقت هذه القوات مع قوة فارسية في جوجاميلا في أشور، وفي هذه المرة كان الانتصار تامًا على قوات العدو.

تحرك الإسكندر شرقًا كي يؤمن إمبراطوريته، لكنه لم يكتف بمجرد إخضاع بلاد فارس فقط: ففيما بين ٣٣٠ و٣٢٤ ق.م. غزت جيوشه ما هو الآن أفغانستان وباكستان وتوغلت في الهند. غير أن جيوشه رفضت الاستمرار بعد أن عبرت نهر بياس فيما هو باكستان الآن. فقد كان الرجال قد غادروا موطنهم منذ ما يقرب من عقد وكانوا تواقين إلى العودة إلى ذويهم، فوافق الإسكندر على الشروع في التوجه غربًا مرة أخرى.

وطوال سنوات القتال الطويلة، كان نيارخوس يقاتل جنبًا إلى جنب مع صديقه وقائده. ووضح مبكرًا دوره كواحد من خلصاء الإسكندر عندما منحه القائد لقب ساتراب، أو حاكم، على مقاطعات ليديا وبامفيليا في آسيا الصغرى. وعندما بدأ في الاستعداد للعودة إلى أرض الوطن كرمه الإسكندر مرة أخرى بمنحه مركزًا متميزًا هو أمير البحر. في حين عادت مجموعة من القوات الإغريقية برًا بطريق شمالي ومجموعة أخرى بقيادة الإسكندر نفسه بطريق جنوبي، كان على نيارخوس أن يبحر بأسطوله بحذاء الساحل حتى بلاد الرافدين. واشتمل هذا التكريم من جانب الإسكندر على تكليف لنيارخوس: أن يعثر على أفضل طريق بحري بين الهند والشرق الأدنى.

وفى الحقيقة، عين الإسكندر نيارخوس لوظيفة أمير البحر فى سنة ٣٢٧ ق.م.، أى قبل قرار العودة. ويشير ذلك إلى أحد احتمالين أو كليهما: إما أن القائد قد علمْ بالرغبة المتزايدة عند قواته بالعودة إلى الوطن، أو أنه كان قد جالت فى خاطره فكرة القيام ببعثة استكشافية بحرية. ويعتقد المؤرخون أن الإسكندر لو كان قد طال به الأجل لخصص بقية سنواته لا فى الإدارة ولا حتى فى الغزو - فقد تعبت قواته وملت، وكان هو قائدًا يرقب مشاعر جنوده مراقبة وثيقة - بل فى الاستكشاف.

وليس من المعروف متى اكتسب نيارخوس مهاراته السابقة كقائد بحرى، بل ليس من المعروف أنه كان يملك هذه الخبرة أصلاً. غير أن المؤرخ أريان (Arrian) مات ١٨٠ م)، الذى كتب بإسهاب عن حملات الإسكندر العسكرية، قدم أفكارًا لا عن عدم قيادة الإسكندر القوة البحرية بنفسه فحسب وإنما أيضًا عن أسباب اختياره لنيارخوس. ونقتبس بتصرف مما كتبه أريان أن "الإسكندر كانت لديه رغبة ملحة للإبحار فى البحر الذى يمتد من الهند إلى بلاد فارس ولكنه تخوف ... لئلا يُدمر أسطوله، وسيكون ذلك وصمة تلطخ كل إنجازاته وتقضى على سعادته؛ ولكن رغبته فى فعل شىء استثنائى وغريب تغلبت عليه فى نهاية الأمر".

واستطرد أريان "أنه على الرغم من كل ذلك، فكر الإسكندر فيمن يختاره للمهمة ويكون متفقًا مع تخطيطاته؛ وكذلك يكون الشخص المناسب لتشجيع طاقم الأسطول". واقتبس أريان من نيارخوس قوله إن الإسكندر أشركه فى مداولاته حول اختيار قائد للأسطول "وأن الحديث تناول واحدًا من الرجال بعد الآخر، ورفض الإسكندر بعضهم لأنهم غير راغبين فى المخاطرة بأرواحهم فى سبيله، والبعض الآخر لأنهم جبناء، وأن آخرين قد تسلطت عليهم فكرة الحنين إلى الوطن، وعندئذ تكلم نيارخوس: "أيها الملك إنى أتعهد بأن أتولى قيادة أسطولك! وليبارك الإله هذا المشروع، وسوف أوصل سفنك ورجالك سالمين إلى بلاد فارس، إن كان هذا البحر قابلاً للملاحة والعمل ليس فوق طاقة البشر".

ولأول وهلة تخوف الإسكندر من أن يبعث بنيارخوس فى تلك المهمة الخطيرة، ولكن نيارخوس فى النهاية تمكن من إقناعه بجدله المنطقى بأن الرجال عندما يشاهدون إمبراطورهم قد أرسل صديقه الحميم إلى هذه المهمة فسوف يهدأ بالهم تجاه الأخطار. وبعد أن عهد إليه الإسكندر بالمهمة أعطاه كل القوات التى لها خبرات فى الملاحة، كما منحه كتيبة من نجارى السفن من الهنود. وبنى هؤلاء ما يقرب من ٨٠٠ سفينة للإغريق، بعضها تبلغ حمولتها ٣٠٠ طن، واستأجر نيارخوس ملاحين هنود للعمل كأدلاء. وفى أواخر سبتمبر ٣٢٥ ق.م. أبحر الأسطول من مصب نهر السند.

بدأت الرحلة بداية منحوسة عندما تأخرت ٢٤ يوماً فى كروكولا (كراتشى الحالية فى باكستان) لأن الرياح لم تكن مواتية. وبعد إبحار لخمسة أيام وصلوا إلى مصب نهر الهاب، ويقع اليوم على الحدود بين مقاطعتى السند وبلوشستان الباكستانيتين. وكان نهر الهاب أول نهر من أنهار عديدة تنساب من شبه القارة الهندية إلى بحر العرب مر بها المسافرون، ومرة أخرى لم تكن الأمور مواتية: فبعد إبحارهم من الهاب أغرقت عاصفة ثلاث سفن. ولحسن الحظ أمكن إنقاذ طواقمها.

رسا الأسطول عند رأس كراتشى والتقى لقاءً قصيراً مع جزء من قوات الإسكندر. وبعد التزود بالمؤن تابعوا رحلتهم إلى نهر هينجول. وهناك اشتبكوا فى معركة ناجحة مع حوالى ٦٠٠ من السكان المحليين الذين هاجموهم، وهم أناس وصفهم نيارخوس بأنهم "كثيفو الشعر على رؤوسهم وأجسامهم، وأظافرهم مثل مخالب الحيوانات". وأسرت قوات نيارخوس عدداً منهم ثم انطلقوا فى طريقهم.

استغرق منهم المرور أمام سواحل مقران ٢٠ يوماً، حيث بحثوا عبثًا عن مياه عذبة ومرة أخرى كان السكان عدوانيين. وعند نهر كلامى دنس نيارخوس حرمة مكان تقدسه عقيدة محلية لعبادة الشمس، وانتهك محرماتهم بنزوله فى جزيرة أستولا التى

يقدسونها. ومن الواضح أنه خرج من تلك الحادثة دون خدش، ولكن الطعام كان قد بدأ يتناقص مع قواته فاضطروا إلى صيد الماعز الوحشى على الشاطئ.

وحصلت البعثة على المؤن من مدينة باسنى فيما هو اليوم بلوخستان، ومع استمرارهم فى الإبحار غربًا عثروا على أراضٍ أكثر خصوبة. وربما يكون نيارخوس قد توصل إلى قصب السكر فى هذه اللحظة، ووصفه بقوله: "بوص ينتج العسل رغم عدم وجود نحل". ويبدو أنه فى نفس تلك المنطقة شاهد نيارخوس الحيتان، فقد ذكر أنه شاهد أبراجًا ضخمة من المياه تندفع فى الهواء. كما لاحظ أيضًا أن السكان المحليين يجدفون فى زوارق بدلاً عن التجديف على الطريقة الإغريقية.

ومثلما كان نيارخوس طائشًا ومتهورًا فى حادثته مع عبدة الشمس، كان كذلك فى مدينة جوادار، حيث فَضَّل أن يقاتل المدينة رغم رغبة السكان المحليين فى المتاجرة. غير أن الأزمة انتهت إلى طريق مسدود، واكتفى فى النهاية بالمتاجرة مع أهل المدينة فى سبيل وجبة من الأسماك. ومن هناك أبحروا بحذاء الشاطئ؛ فوصلوا بلاد فارس عند رأس جاسك فى إقليم كرمان. ولمح المسافرون رأس مسندم وهى رأس شبه الجزيرة العربية التى تعمل كحد فاصل بين خليج عمان والخليج الفارسى، غير أن نيارخوس رفض اقتراحًا من ضابطه الرئيسى بأن يعبروا مضيق هرمز ويستكشفوا الساحل العربى.

وعند مصب نهر ميناب ترجل نيارخوس إلى اليابسة وتوغل حتى تقابل مع الإسكندر، الذى حياه وقواته بوصفه بطلًا. واحتفل الإسكندر بنجاح الرحلة بإقامة الاحتفالات وتقديم الأضحيات للآلهة، ولكن بعد قليل من التلكؤ استأنف نيارخوس إبحاره بعد جزيرة هرمز وتجاه جزيرة قشم. وهناك جنحت بعض سفنه على ضفاف رملية، مما عطلهم ثلاثة أسابيع للإصلاح. غير أنهم فى النهاية استأنفوا الإبحار صُعُدًا فى الخليج الفارسى، وأخيرًا حطوا الرحال عند مدينة ديريدوتيس عند مصب نهر الفرات. ومن هناك صعدوا مع نهر قارون وتقابلوا مع الإسكندر للمرة الأخيرة فى العاصمة الفارسية سوسا.

مات الإسكندر بعد ذلك بفترة وجيزة فى بابل فى يونيو ٣٢٣ ق.م.، وتضاءلت حظوظ نيارخوس. ومن المحتمل أن نيارخوس فقد أقاليمه فى آسيا الصغرى فى صراع القوى الذى نشب بين قواد الإسكندر، وعند هذه اللحظة تلاشى نيارخوس من سجلات التاريخ. غير أن إنجازاته حُفظت، لا فى كتابات أريان فحسب بل أيضًا فيما كتبه استرابون (ح ٦٤ ق.م.-٢٣ م). وكان لنيارخوس فضل الاتصال بين أراضى الشرق الأدنى وأوربا وبين الهند، التى سوف يستوردون منها بضائع ثمينة عديدة - والأهم من ذلك - أفكارًا، من بين أهمها الأعداد الهندية-العربية، التى بدأت تشق طريقها غربًا فى السنوات الأولى من العصور الوسطى.

جدسون نايت

لمزيد من القراءة

كتب

Cary, M. and E. H. Warmington. The Ancient Explorers. London: Methuen, 1929.

Hyde, Walter Woodburn. Ancient Greek Mariners. New York: Oxford University Press, 1947.

Kagan, Donald, ed. Studies in the Greek Historians: In Memory of Adam Parry. New York: Cambridge University Press, 1975.

Vincent, William. The Commerce and Navigation of the Ancients in the Indian Ocean. New Delhi, India: Asian Educational Services, 1998.

مواقع على الإنترنت

Arian: Anabasis Alexandri: Book VIII (Indica), Tr. E. Iliff Robson (1933) Ancient History Sourcebook. http://www.fordham.edu/halsall/ancient/arrian-bookVIIIIndia. html.

"Names of Rivers of NW India According to Greek Sources." http://sarasvati.simplenet.com/aryan/alexander. html.

Strabo: Geography: Book XV: On India Ancient History Sourcebook. http://www.fordham.edu/halsall/ancient/strabo-geog-book15-india.html.

الإسكندر الأكبر

نظرة شاملة

الإسكندر هو الملك المقدونى الذى أكسبته فتوحاته العسكرية فى القرن الرابع ق.م. لقب "الإسكندر الأكبر"، وهو الذى وحد الجانب الأكبر من العالم المعروف فى أخريات العصور القديمة فى إمبراطورية واحدة. وقمع الإسكندر مقاومة الإغريق وقضى على الإمبراطورية الفارسية وغزا مصر واجتاح شمال الهند. وبهذا أصبح الإسكندر أول من وحد أوربا وآسيا الصغرى. كانت شخصية الإسكندر قوية وتتسم بالدهاء السياسى. ونتيجة لاستراتيجيته الحربية الذكية وفلسفاته الخبيرة بالشئون الدنيوية، مع قسمات جسدية أخاذة ومعاملة للمهزومين تتسم بكلٍ من الوحشية والكرم، فقد ارتفع الإسكندر إلى مكانة إله أثناء حياته. وإبان فترة حكم الإسكندر انتشرت الثقافة واللغة الإغريقية فى كل أرجاء الإمبراطورية، وصارت تمثل القاعدة التى تُحتذى فى عالم جديد متوحد. وبعد وفاة الإسكندر، ثبتت الثقافة المشتركة، التى يُطلق عليها الهللينستية، حتى عندما واجه الإغريق الاضطرابات المدنية وتصارع قواده على أوصال إمبراطوريته.

الخلفية

كان الإسكندر ابنًا لفيليب الثانى ملك مقدونيه، الذى وحد الدول–المدن الإغريقية بهدف شن الحرب على الفرس. وكان المقدونيون يتحدثون بلهجة من لهجات اللغة اليونانية، ولكنهم كان يُنظر إليهم من قبل الإغريق بوصفهم برابرة من الشمال عليهم

مجرد قشرة من الثقافة الهللينية الرفيعة. غير أن فيليب الثانى كان حاكماً قوياً تاق إلى أن يتقبل الإغريق أبناء شعبه بوصفهم إغريقاً- مع فارق جوهرى واحد. فقد كان المقدونيون يعتبرون أنفسهم شعباً واحداً متحداً (كانت مقدونيه واحدة من أوائل الأمم المتحدة فى تاريخ أوربا). بينما كان الإغريق يعتبرون أنفسهم مواطنين فى دول-مدن مستقلة عن بعضها. وفى ٣٣٨ ق.م. تمكن فيليب الثانى، من خلال نظام عسكرى معقد وكفؤ، مصحوباً بدهاء دبلوماسى، من أن يوحد الدول - المدن الإغريقية فى وحدة هى الحلف الكورينثى. وكانت دول الحلف مستقلة استقلالاً ذاتياً يترأسها فيليب كقائد عام. وكانت فكرة فيليب أن يقوم بأعمال الغزو من خلال الوحدة، وهى الفكرة التى طبقها بإتقان ابنه ووريثه الإسكندر فيما بعد.

وفى منتصف الصيف تلقى فيليب الثانى، وقد فرغ لتوه من آخر انتصاراته فى بوتيديا (Potidaea)، ثلاث رسائل متزامنة: أن حصانه قد كسب سباق الخيل فى الألعاب الأولمبية، وأن الإلليريين (الألبانيين) قد تم دحرهم فى معركة كبيرة، وأنه قد رزق بولد هو الإسكندر. وبهذا بدأت الأساطير المحيطة بالإسكندر منذ ولادته. فقد تنبأ المنجمون لفيليب أن الطفل الذى يولد وسط انتصارات ثلاثة سوف يكون هو نفسه منتصراً. كان الإسكندر صبياً ممتلئ الجسم وذا عقل متوقد ومتعطش للمعرفة. وورث عن أمه أوليمبياس (Olympias)، وهى أميرة من إبيروس (Epirus)، طبيعتها العاطفية. وذكا والدا الإسكندر فيه إحساساً بالطموح. والتصق الإسكندر وأوليمبياس فى علاقة والدية لصيقة لأن الأب والابن كانا متباعدين أثناء الجانب الأعظم من شباب الإسكندر بسبب حملات فيليب العسكرية. غير أن كلا الوالدين سعدا بنضج الإسكندر المبكر، ولما بلغ الثانية عشرة قدرا أن ذهنه قد سما بدرجة تستحق أحسن تعليم متاح. فاستُخدِم أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) أبرز تلاميذ الفيلسوف أفلاطون (٤٢٧؟-٣٤٧ ق.م.) المعلم للإسكندر.

وخلال السنوات الثلاث التالية تكون عند الإسكندر اهتمام ثابت بالحضارة الإغريقية والفلسفة وتاريخ الأبطال، وبخاصة أعمال الشاعر هوميروس (اشتهر

ح٨٠٠ ق.م.). وفيما بعد حمل الإسكندر معه إلى آسيا نسخة من إلياذة هوميروس جهزها له أرسطو. وكثيراً ما كان أرسطو يشير إلى فقرة وردت في الإلياذة تتحدث عن أجاممنون وتقول "كان يمثل كلا الأمرين، وسيم ومقاتل شرس." كما علّم أرسطو الإسكندر أيضًا فن الخطابة والرياضيات وعلم النبات والطب والفلك والشعر.

كان الإسكندر يتمتع بجسم رياضي ممشوق (رغم أنه لم يكن طويل القامة)، غير أنه لم يكن يهتم كثيراً بالمسابقات الرياضية، حسب ما ذكره الفيلسوف والمؤرخ الإغريقي بلوتارك (٤٥-١٢٠ ق.م.). وكانت بشرته شقراء ويعتبر وجهه وسيماً ذا أنف مستقيم وله عينان صافيتان نفاذتان. وكان شعره يتهدل على جبهته مثل عُرف الأسد. وفي صباه كان منضبطًا في مواعيده وعاداته الشخصية. وفي أوقات استرخائه كان يعزف على القيثارة ويستمتع بالاستماع إلى الموسيقى. وكان يعشق الصيد، فقد كان الريف المقدوني يموج بالظباء والثعالب، كما كانت الأسود تتجول في المرتفعات. وكان الإسكندر الشاب نشيطًا بل مليئًا بالطموح، فوفقًا لبلوتارك أبدى قلقه ذات مرة لأن أباه سيغزو كل العالم ولن يترك له فرصة للعظمة والشهرة.

وفي سن السادسة عشرة، وبينما كان أبوه يحاصر بيزنطة نصبه أبوه وصيًا على العرش في مقدونيه. وفي تلك الفترة قمع الإسكندر تمرداً في تراقيا. فقد اقتحم مدينة في تراقيا وأعاد تسميتها باسم ألكساندروبوليس، على اسمه. وفيما بعد ترصعت إمبراطوريته بمدن تحمل اسمه. وفي سنة ٣٣٦ ق.م.، في سن العشرين، تبوأ الإسكندر العرش المقدوني بعد أن اغتيل فيليب الثاني بواسطة بوسانياس (Pausanias) أحد حراس الملك وصديق الإسكندر. ويؤكد بعض المؤرخين أن أوليمبياس زيّنت لبوسانياس اغتيال فيليب لقيامه بتطليقها كي يتزوج من امرأة مقدونية صرفة.

وبعد وفاة والده اكتسب الإسكندر بسرعة ولاء الجيش المقدوني وقواده. وبمجرد توليه السلطة أمر الإسكندر بإعدام كل المتآمرين وأعدائه الداخليين وأعاد

أوليمبياس كملكة لمقدونيه. ولكن المدن الإغريقية أثينا وثيبيس (طيبه) ترددت في إعلان الولاء للإسكندر ذى العشرين سنة، كما أنهم اعتبروا أن الحضارة المقدونيه أدنى منزلة من حضارتهم.

وسرعان ما قامت الثورة في المدينتين، أثناء ما كان الإسكندر غائبًا يؤمن الحدود الشمالية لتراقيا. وتأججت الثورة بشائعات وصلت المدينتين أن الإسكندر قُتل في الحملة الشمالية. وبعد أن نجح في تأمين الحدود الشمالية لتراقيا سار الإسكندر جنوبًا مسافة ٢٥٠ ميلاً (٤٠٢ كيلومتر) في فترة أسبوعين. ووصف المؤرخ الإغريقي أريان (Arrian) (من القرن الثاني الميلادى) كيف سار الإسكندر إلى أبواب طيبة ومنحهم فرصة أن يبدلوا من موقفهم. ورد الطيبيون بالجنود، فاقتحم الإسكندر المدينة وأحرقها (ولم يترك إلا المعابد ومنزل الشاعر بيندار Pindar) وقتل كثيرًا من سكان المدينة (وبيع آخرون في سوق النخاسة)، كأمثولة للأثينيين وباقي بلاد اليونان. وسرعان ما استسلمت أثينا وبقيت تحت حكم الإسكندر. وتبخرت كل المقاومة اليونانية أيضًا. وترسخ حكم الإسكندر لكل بلاد اليونان مما سمح له أن يركز جهوده على الحملة المزمعة ضد الفرس.

وفي سنة ٣٣٤ ق.م. بدأ الإسكندر مسيرته شرقًا تجاه آسيا الصغرى ليواجه الإمبراطورية الفارسية. وبلغ جيشه ما يقرب من ٤٠,٠٠٠ رجل، ومعهم ١٢,٠٠٠ قوات احتياطية متاحة في الحلف الكورنثي. أما الفرسان المصاحبة فكانت مكونة من ٢٠٠٠ فارس مدربين تدريبًا جيدًا ومسلحين تسليحًا ثقيلاً، وشكلت قلب الآلة الحربية المقدونية. وانضم إلى الفرسان قوات خفيفة والكتيبة المرنة، وهى مجموعة من الجنود الراجلين عالين الكفاءة المزودين بالدروع والمسلحين تسليحًا مؤثرًا مكونًا من سيوف قصيرة ورماح طويلة تبرز عدة أقدام أمام الطابور. وكانت الكتيبة المرنة تتقدم كمجموعة قبل أن يتمكن العدو من الاشتباك مع سيوفها القصيرة. وعبر الإسكندر الهلسبونت (الدردنيل الحديثة) ومعه قواده أنتيجونوس (Antigonus) وبطليموس (Ptolemy) وسليوكوس (Seleucus)، وسرعان ما اشتبك مع جيش فارسي عند نقطة

عبور نهر جرانيكوس (Granicus) وكان الجيش الفارسى تحت قيادة ملكهم دارا الثالث. وقاد الإسكندر هجوماً عبر نهر جرانيكوس واشتبك فى قتال مرير بالأيدى قُتل فيه غالبية قواد دارا.

وفى سنة ٣٣٣ ق.م. اشتبك الإسكندر مع دارا للمرة الثانية فى مدينة إيسوس (Issus) على الساحل السورى. وفى إيسوس كان دارا يتفوق عدداً بدرجة كبيرة على الإسكندر، غير أن الأخير انتصر بسبب تضاريس المنطقة ولأنه تفوق على جيش دارا فى المناورة. وهرب دارا من إيسوس ولكنه خلف وراءه أمه وزوجته وابنتين، وكلهم عاملهم الإسكندر بكل احترام. ومن إيسوس سار الإسكندر جنوبياً على ساحل البحر المتوسط مستولياً على مدن ساحلية صغيرة عديدة. وعندما وصل الإسكندر إلى ميناء صور الفينيقى احتاج الأمر منه حصاراً دام سبعة أشهر كى يقهر المدينة. واستخدم الإسكندر فى الحصار منجانيقًا ذا وتر مشدود (وكان جيشه أول جيش يستخدمه) ومعدات لاختراق أبواب المدينة وسيوفًا. وأعدم الإسكندر الكثير من أهل المدينة ممن رفضوا الاستسلام وباع نساءها وأطفالها فى سوق النخاسة. وانكسرت شوكة البحرية الفارسية بسقوط صور، واستردت بحرية الإسكندر سيطرتها على بحر إيجه.

ومع الدمار الذى حل بصور كان من الضرورى العثور على مركز آخر للتجارة المتنامية فى شرقى البحر المتوسط. وكانت مصر هى الاختيار المنطقى، ووصل الإسكندر إلى هناك فى أواخر سنة ٣٣٢ ق.م. وفى مصر وعلى مقربة من مصب الفرع الغربى للنيل أنشأ الإسكندر مدينة كبيرة تحمل اسمه. ورحب المصريون، الذين سئموا الحكم الفارسى، بالإسكندر بوصفه محرر مصر. وفى الحقيقة لم يكن الجيش المصرى السيىء التنظيم ليقف كثيراً فى وجه الإسكندر. وأثناء وجوده فى مصر قام الإسكندر بالحج إلى معبد آمون رع وكهنته، وهو الإله الذى يُقرن بزيوس الإله الإغريقى، وإلى معبد زيوس آمون. وبعد رحلة شاقة عبر الصحراء إلى واحة سيوة، حيث يوجد المعبد الأخير أُعلن الإسكندر ابنًا لزيوس وأنه مقدر له أن يحكم العالم.

وسر الإسكندر من هذا الإعلان، ولكنه اهتم أكثر بالتأكد من أن الصحراء الليبية كانت عائقًا حقيقيًا لأى غزو لمصر من الغرب. وأثناء تواجده فى مصر تبادل الإسكندر الرسائل مع دارا. وعرض دارا على الإسكندر هدنة وبعض الأقاليم الفارسية، ولكن الإسكندر رفض العرض. وفى منتصف عام ٣٣١ ق.م. عاد الإسكندر إلى بلاد فارس بحثًا عن دارا.

وسار الإسكندر وجيوشه تجاه بابل، وهى عاصمة قديمة لفارس، حيث كان دارا ينظم مقاومة، وحيث ستنشب واحدة من أكبر المعارك فى التاريخ القديم. والتقى الجيشان فى جوجاميلا (فى العراق الحديث). ولما شاهد المقدونيون الأعداد الهائلة لأضواء نيران المعسكر الفارسى ليلاً ظنوا أن القوات الفارسية أكثر عدداً من أن يهزموها. وحث الرجال الإسكندر على أن يهاجم ليلاً فالظلام سيمنحهم ميزة المفاجأة. وأصر الإسكندر، مدركًا لأخطار القتال الليلى، على أن يهزم دارا فى معركة متكافئة. واشتبك الجيشان فى الصباح فى واد فسيح. وكان جيش دارا يفوق عدده جيش الإسكندر بما لا يقل عن عشرة آلاف رجل؛ وزعم بعض المؤرخين أن قوات دارا بلغت المليون عدداً. وأمام قوات الحرس الملكى لدارا وقفت عجلات حربية تحمل إسكيذيين ومعهم خمسة عشر فيلاً. وقاد دارا المعركة من عجلته الحربية، وكان بطيئًا فى تعديل خطط المعركة مع تغير الأحوال فى ميدان القتال. واستغل الإسكندر تلك القرارات الخاطئة. ولم يمنح دارا قواده ومعاونيه حرية كافية فى إصدار القرارات، وبالتالى عجز جيشه عن أن يستغل نقاط ضعف الإسكندر. وهزم الإسكندر جيش دارا هزيمة ساحقة، بينما فر دارا ثانيةً إلى الجبال تاركًا رجاله الذين كانوا يذودون عنه.

سار الإسكندر إلى بابل واحتل المدينة وأُعلن ملكًا على بلاد فارس. وبكل أريحية عين الإسكندر فرسًا حكامًا على الأقاليم، ولكنه أحرق أيضًا القصر الملكى وسواه بالأرض. واستمر الإسكندر يطارد دارا، وفى النهاية علم أن أميرًا باكتيريًا قد أسر الملك السابق. وعندما وصل الإسكندر إلى دارا وجده فى عربته مقتولاً بواسطة رجاله. وأعدم الإسكندر القتلة وأقام لدارا جنازة تليق بملك.

وتابع الإسكندر مسيرته شرقًا تجاه الهند، وعبر جبال هندو-كوش ذهابًا وجيئة سنة ٣٢٧ ق.م. وكان الطريق إلى الهند ينحدر إلى وادى كابول ويمر خلال ممر خيبر وكانت التضاريس شديدة الوعورة وواجه الإسكندر مقاومة محلية عنيفة. ولما وصل الإسكندر إلى الهند لاقاه تاكسيليس (Taxiles) وهو أمير محلى فى البنجاب، واحتفى تاكسيليس بالإسكندر وأهداه أفيالاً وهدايا أخرى، وأقنع الإسكندر أن يساعده فى نزاعه مع عدو هو بوروس (Porus) الذى يقال إنه كان يفوق المترين طولاً. وكان بوروس موجوداً شرق نهر هيداسبيس (Hydaspes) مباشرة الذى كان الإسكندر ينتوى عبوره قبل أن تذوب ثلوج الهيمالايا وتسقط الأمطار الاستوائية الموسمية مما يجعل العبور أمرًا مستحيلاً. وأرهقت الإسكندر المعركة مع بوروس كما لم ترهقه معركة من قبل. فقد كان لدى بوروس جيش حسن التجهيز وبه مشاة أكثر عدداً مما لدى الإسكندر، وعجلات حربية، وما يربو على مئتى فيل لإلقاء الرعب فى خيول خيالة الإسكندر. وتمكن الإسكندر من هزيمة بوروس والهنود بعد معركة شرسة استخدم فيها خططًا مباغتة كى يدفع ببوروس إلى النهر الهائج أثناء عاصفة. كان الإسكندر يأمل فى أن يصل إلى نهر الجانج فى الهند أو إلى حافة المحيط كى تصبح حدوداً طبيعية شرقية لإمبراطوريته، غير أن جنوده المقدونيين بعد معركته مع بوروس كان الضجر والإرهاق قد حل بهم. فبعد ما يقرب من تسع سنوات وأحد عشر ألف ميل (١٧.٧٠٣ كيلومتر) لم يتمردوا ولكنهم أقنعوا الإسكندر سنة ٣٢٥ ق.م. بأن يتجه بهم غربيًا تجاه مقدونيه والوطن.

وفى سنة ٣٢٣ ق.م. عاد الإسكندر إلى بابل، التى كان يزمع أن يجعل منها حاضرة إمبراطوريته الجديدة. وفى أوائل يونيو من نفس العام، سقط الإسكندر مريضًا بالحمى وأخذ يحتضر عشرة أيام قبل أن يموت. ويبقى السبب الحقيقى لموت الإسكندر لغزًا غامضًا، لكن السبب الأغلب قد يكون الملاريا أو التيفود. ولعل الإرهاق الذى سببته عشر سنوات من الحملات والجراح العديدة التى أصيب بها أضعفت جسمه بما جعله لا يتحمل أيًا من هذين المرضين الشائعين وإن كانا يتسمان

بالخطورة. وكان الإسكندر قد حضر مأدبة قبل ما يزيد على عشرة أيام من وفاته، وكانت ثمة شكوك فى احتمال دس السم له. غير أن عَشّابى بابل لم يكن لديهم مزيجات أعشاب قاتلة على درجة من التعقيد، حيث تقتل ضحيتها على فترة عشرة أيام. فسموم تلك الأيام كانت تقتل بسرعة، حتي أولئك المفترض أنهم أنصاف آلهة.

أما فيما يتعلق بمن خلفه، فقد زعم بعض المؤرخين أن الإسكندر، حسب كلماته، أوصى بمملكته "للأقوى". وثمة روايات أخرى تقول إنه أوصى بالقائد برديكاس (Per-diccas) خليفة له، بعد أن ضم يدى برديكاس إلى يدى روكسان زوجة الإسكندر التى كانت حاملاً وذلك قبيل وفاته مباشرة. وفى أغلب الظن أن الإسكندر مات دون أن يحدد خليفة له.

التأثير

شهدت الأوقات المضطربة التى أعقبت وفاة الإسكندر قواده وآخرين وهم يتطاحنون على أجزاء من إمبراطوريته لما يقرب من ٣٠٠ سنة، وفى النهاية تركوها فريسة لقوة جديدة بازغة فى الغرب وهى روما. وولد ابن الإسكندر، وهو الإسكندر الرابع، بعد وفاة أبيه مباشرة، ولفترة من الوقت اتُّفِق على أن يتشارك أريدايوس (Arrhidaeus) أخو الإسكندر غير الشقيق مع الرضيع ابن الإسكندر فى الملك. غير أنه سرعان ما دبرت أوليمبياس مؤامرة لاغتيال أريدايوس، كما اغتيل الإسكندر الرابع فى سن الثانية عشرة. ولما انزاحت شجرة نسل الإسكندر من الطريق تقاسم الإمبراطورية القواد العسكريون وقسموها إلى ثلاث ممالك كبيرة وبضع دول صغيرة. وفاز ثلاثة قواد بأكبر الجوائز وهم بطليموس (Ptolemy) مؤسس دولة البطالمة فى مصر، وسلوكوس (Seleucus) الذى أسس دولة السلوقيين التى حكمت بلاد فارس، وأنتيجونس (Antigonus) الذى حكم آسيا الصغرى وانتهى به المطاف إلى أن نجح فى السيطرة على مقدونيه.

صنع بطليموس من نفسه ملكًا وفقًا لتقاليد الإسكندر المقدونية، وأسس أسرة استمرت تحكم حتى غزا يوليوس قيصر مصر. ومثلما فعل الإسكندر، ادعى بطليموس أنه من نسل الآلهة. وحاول أن يصوغ رابطة دينية مع المصريين بأن أدخل دينًا جديدًا مستمدًا من الأساطير على شاكلة عقائد الهللينستيين. واكتسبت واحدة من الآلهة الجديدة هى إيزيس شيئًا من الشعبية، ولكن غالبية المصريين رفضوا الديانة الجديدة. ونجح بطليموس بصورة أفضل فى لجوئه إلى ماضى مصر العريق بأن أعلن نفسه فرعونًا. وبسبب تفضيله الإغريق على المصريين فى الوظائف العامة الإدارية فقد استمر الكثيرون ينظرون إلى حكمه بوصفه أجنبيًا. واحتضن المصريون بعضًا من خلفائه. وكانت كليوباترا آخر نسل بطليموس أميرة وفرعونًا أيضًا. وتمكن أنتيجونس من حكم بلاد اليونان وحلف المدن اليونانية التى كانت خاضعة للإسكندر. ودام حكم الأنتيجونيين أيضًا حتى ظهور روما. وفاز سلوكوس بجزء مصغر من الإمبراطورية الفارسية، وادعى أن نسبه يرجع إلى الإله أبوللو. وادعى أيضًا أن زيوس يقيم فى عاصمته أنطاكية. وعلى الرغم من تلك الادعاءات بنسب يعود إلى الآلهة فإن الغنيمة الفارسية لسلوكوس كانت أقل الممالك نجاحًا فى العصر الهللينستى.

انتشرت الحضارة الإغريقية فى كل أرجاء العالم المعروف خلال العصر الهللينستى، ذلك العصر الذى يشمل فترة حياة الإسكندر ولمدة تقارب القرنين بعد وفاته. وأصبحت اليونانية لغة النخبة المثقفة من سواحل جنوب فرنسا إلى الهند. ونتيجة للإسكندر صارت المناسبات الرياضية اليونانية تقام فى حرارة الخليج الفارسى، وحكايات حصان طروادة أو قصص غرام كيوبيد (Cupid) وبسيكه (Psyche) تُروى فى البنجاب. وتُرجمت أشعار هوميروس إلى الهندية، واعتاد الإغريق على العقائد الغريبة مثل البوذية. وبعد أن لم يعد التأثير اليونانى مقتصرًا على 'بركة الضفادع' (وهو التعبير الذى أطلقه الإسكندر على البحر المتوسط) انتشر عبر كل الشرق الأدنى، وامتزجت التيارات الحضارية اليونانية مع نظيراتها من الحضارات الشرقية. بل إنه حتى بعد أن وصلت الفيالق الرومانية استمر جانب كبير من الشرق

الأدنى فى النظر إلى الحضارة الإغريقية بوصفها الحضارة الأسمى، والتى تستحق المحاكاة أكثر من غيرها.

كان الإسكندر يطمح إلى خلق تقاليد عالمية جديدة موسعة بمزج الحضارات القديمة سويًا. فشجع الزواج المشترك ونبذ الخيلاء الحضارية للإغريق التقليديين. وفى سنة ٣٢٤ ق.م. تزوج الإسكندر من سيدة من نبلاء الفرس وهى روكسانا التى ولدت ابنه بعد وفاته. وبلغ مجموع رجال الإسكندر الذين تزوجوا من سيدات محليات ما يربو على عشرة آلاف رجل، وكان الإسكندر يكافئهم بمنحهم المهور أو بأوامر تسريح من الجيش والسماح لهم بالعودة إلى أرض الوطن. ويؤكد كثير من المؤرخين أن الإسكندر كان يهدف إلى حلول طويلة الأمد لتحامل الشرق ضد الغرب، وكان يؤمن بأن نشأة طبقة جديدة من النبلاء ذات دم مشترك سوف تدعم رابطة دائمة بين الحضارتين.

وتزوج الإسكندر زيجة أخرى من ستاتيرا، إحدى بنات دارا، ربما ليضفى مزيدًا من الشرعية على وضعه كملك فارس. غير أنه حدث بعد وفاة الإسكندر أن فُسخت كثير من زيجات ضباطه من النبيلات الفارسيات. كما عمد الإسكندر أيضًا إلى ارتداء طراز شرقى معدل من اللباس، ووفر للفرس دروسًا عن الحضارتين الإغريقية والمقدونية. وعندما سُرحت القوات المقدونية استبدل بها فرسًا خالقًا بذلك قوة مشتركة. فوضع المقدونيين من حملة الرماح الطويلة فى الصفوف الأمامية تتبعهم صفوف من الفرس من حملة السيوف والرماح القصيرة. ولم يكن الإسكندر يطيق تصرفات رجاله الذين كانوا يتحاملون على المنهزمين ويوقعون بهم الأذى.

وبتأثير من الإسكندر لم يعد الفن الإغريقى التقليدى أمرًا يقتصر الاهتمام به على بضع مدن وإنما أصبح يمثل لغة مصورة لما يقرب من نصف العالم. وهكذا تغيرت سمات الفنون الإغريقية التقليدية فى العصر الهللينستى، وبخاصة فى العواصم الجديدة فى الإسكندرية وبرجاموم وأنطاكية واكتسب ثراء وترك تأثيرًا. ففى المعمار ظهر نمط جديد من الأعمدة مبنى على نوع نشأ قبل ذلك فى القرن الرابع ق.م. وسُمى

على اسم كورينث المدينة التجارية الثرية. وفى تلك الأعمدة الكورنثية الجديدة أضيفت زينات من أوراق الشجر والأزهار إلى التصاميم الإيونية. وكانت تلك التصاميم الشديدة الزخرفة تناسب الأحجام الضخمة للأبنية فى المدن الحديثة النشأة فى الشرق (مثل تيجان الأعمدة الكورنثية فى مدينة إبيداروس المبنية حوالى ٣٠٠ ق.م.). أما فى النحت فقد تضاءل الاهتمام بالتناسق والدقة التى اشتهرت بها بلاد اليونان التقليدية، وبدلاً منها تركز الاهتمام على التأثيرات العاطفية. ويحوى مذبح زيوس فى برجاموم (ح ١٧٠ ق.م.) على نحت يمثل الصراع بين الآلهة والعمالقة ويصور الحركة الجامحة والتعبيرات العنيفة، كلها على نطاق كبير. وكان المقصود من المذبح أن يكون مثيراً للإعجاب على شاكلة فتوحات الإسكندر.

وفى ذلك العصر بدأت العائلات الثرية تجمع القطع الفنية. وكثيراً ما صُورت الطبيعة، وخصوصًا النباتات، فى الرسومات والتصاميم. وبدأ أيضًا فن رسم الأشخاص، ربما كرد فعل للوعى بفقدان الهوية الشخصية فى عالم يتمدد ويكبر وتمتزج حضاراته؛ أو لوفرة الشخصيات المؤثرة سياسيًا وعسكريًا وتعليميًا فى الحقبة الهللينستية. واعتنق الفن الرومانى المبكر فى مدينة بومبى أفكار وتعاليم العصر الهللينستى، حيث عُثر فيها على رسم بالفسيفساء يمثل الإسكندر شخصيًا أثناء معركة إيسوس.

وعلى الرغم من أنه قد يكون أمرًا مثيراً للاهتمام أن نخمن ماذا كان يمكن للإسكندر أن يحققه إن امتد به العمر إلى سن متأخرة ويبدأ فى مواجهة مشاكل حكم إمبراطوريته الفسيحة الأرجاء، فإنه من المؤكد أن مسيرة حياة الإسكندر كانت كافية لتغير مسار التاريخ. فقد انتهت إلى غير رجعة الدول-المدن الصغيرة الديموقراطية، ومعها انتهت الحضارة المتجانسة المتركزة على سواحل بحر إيجه. وهدفت الحضارة الجديدة المبنية على الوحدة إلى ربط الإمبراطورية اجتماعيًا وسياسيًا واقتصاديًا كوحدة واحدة. وكانت تلك الحضارة الجديدة للعصر الهللينستى هى التى هذبت روما وأدت إلى نشأة روما بوصفها دولة عالمية.

برندا ويلموث ليرنر (BRENDA WILMOTH LERNER)

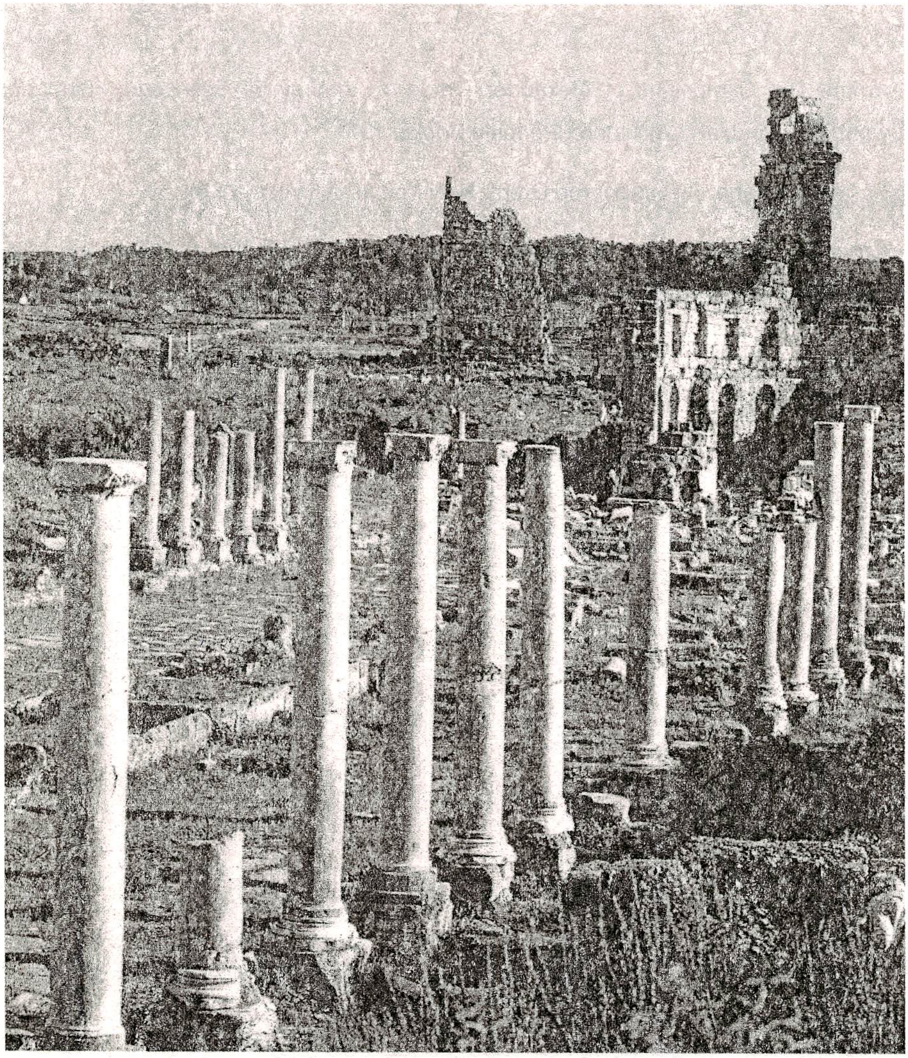
لمزيد من القراءة

Arrian. The Campaigns of Alexander. Trans. by Aubrey de Sélincourt. Harmondsworth, England, and Baltimore: Penguin Books, 1971.

Fox, Robin Lane. Alexander the Great. New York: Dial Press, 1974.

Green, Peter. Alexander to Actium: The Historical Evolution of the Hellenistic Age. Berkeley: University of California Press, 1990.

Plutarch. Plutarch: Lives of Noble Grecians and Romans. Edited by A.H. Clough, trans. by John Dryden. 2 vols. New York: Modern Library, 1992.



أطلال هللينستية فى تركيا



إمبراطورية الإسكندر الأكبر

طريق الحرير يربط بين الشرق والغرب

نظرة شاملة

كان فتح طريق الحرير، الذى ربط فى النهاية بين الصين وأوربا، واحداً من أهم الإنجازات فى تاريخ الاستكشاف فيما قبل الفترة من ١٤٠٠ إلى ١٦٠٠ م. وحقيقة فإن إنشاء طريق الحرير كان ظاهرة انعكست أصداؤها فى صور شتى فى عصر الاستكشاف الكبير بعد ما يقرب من ١٥٠٠ سنة. فكلاهما كان مغامرات هائلة شملت أشخاصًا كثيرين، ولكن فى كلتا الحالتين، من المستطاع أن نتتبع الأثر الذى أحدثه شخص واحد أو شخصان. ففى التاريخ الأحدث كان ذلك الشخص هو الأمير هنرى الملاح، بينما فى حالة طريق الحرير، فيعود الفضل إلى الرحالة الصينى تشانج تشين من القرن الثانى ق.م.، أو ربما إلى إمبراطوره هان وو تى.

وطريق الحرير لم يكن، إن شئنا الدقة، 'طريقًا' بل كان سلسلة من الدروب والمسارات الأرضية من العاصمة الصينية فى تشانجان (زيان) وحتى أنطاكية ودمشق وغيرهما من مدن المشرق. كما لم يكن من المعتاد لرحالة منفرد وحيد أن يسافر مسافة الطريق بكاملها، وإنما عوضًا عن ذلك كان التجار يغطون مسافات محددة متجهين إلى مدن تجارية حيث يتبادلون بضائعهم، التى تستمر فى مسيرتها غربيًا أو شرقًا. وفى عدة نقاط شكلت الجبال وغيرها من العوائق مفترق طرق استوجب اتخاذ طريق شمالى أو جنوبى، إما إلى الشمال إلى سمرقند (فى أوزبكستان الحديثة) وإما إلى الجنوب فى باكتريا، وهى أفغانستان الحالية؛ ولكن الوجهة النهائية كانت واحدة. وفى أوج التاريخ المبكر لطريق الحرير سنة ١٠٠ م كان من الممكن نظريًا السفر على طرق راسخة من الصين إلى إسبانيا، أى مسافة حوالى ٨٠٠٠ ميل (١٢.٨٠٠ كيلومتر).

الخلفية

كان الجزء الرئيسى لطريق الحرير يمر فى آسيا الوسطى، وهى الأراضى التى تمتد بين الأودية الخصيبة لأنهار شرقى الصين والغابات السيبيرية فى الشمال وشبه القارة الهندية فى الجنوب والهضبة الإيرانية غربًا. وهناك استؤنِس الحصان ربما فى زمن مبكر يصل إلى ٣٢٠٠ ق.م. وأصبح الوسيلة المثالية للمواصلات لدى الشعوب الرُحَّل عند عبورهم المسافات التى لا تبدو لها نهاية من الصحراء والأراضى المعشوشة. وسوف تمر قرون كثيرة قبل أن يبتكر البدو الرحل الرِكاب، وهو واحد من أعظم ما تركوه للبشرية، غير أنهم كانوا خيالة متمرسين، حيث قال المؤرخون الرومان فيما بعد أنه يبدو وكأن الحصان قطعة من راكبه مكونين كائنًا واحدًا.

وإلى الشرق والجنوب من أولئك البدو الرحل كانت تقع الصين، وهى بلاد ليست غنية بحضارتها فحسب – والتى لم يأبه لها البدو الرحل كثيرًا – وإنما أيضًا بثرائها المادى الملموس (والذى أثار حقًا اهتمام البدو الرحل). ولهذا فمنذ بداية التاريخ الصينى دأبت شعوب أواسط آسيا ومنغوليا على الإغارة على حدود الصين. ومن جانبهم، كان الصينيون يصمون كل تلك القبائل بأنهم من "البرابرة"، وفى الحق ومن وجهة نظر الصين القديمة لم يكن ثمة سوى نوعين من البشر: البرابرة والصينيون. ونشأ ذلك جزئيًا من نفس المنطق الذى حدا بالإغريق أن يصموا كل من ليس إغريقيًا بكلمة "باربارورى" (barbaroi) بمعنى همجى؛ بيد أنه نتج أيضًا من أن الصينيين ببساطة لم يعرفوا حضارات أخرى. فقد كانت أعلى جبال فى العالم تفصلهم عن الهند، وعندما اتصل الصينيون فى النهاية بحضارة أخرى لم تكن الحضارة الهندية وإنما الحضارة الإغريقية التى كانت فى حالة اضمحلال منذ أمد بعيد.

ترك غزو الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.) لغرب آسيا فى أعقابه أثرًا متمثلاً فى الإمبراطورية السلجوقية، غير أنه حدث حوالى ٢٠٠ ق.م. أن الشعب الباكتيرى تخلص من الحكم السلجوقى لإقليمه. وعُرف الباكتيريون المتهلّنون – أى المتأثرون تأثرًا

عميقًا بالحضارة الإغريقية - باسم الباكتيريين-الأغارقة، وعلى مدى القرن التالى سيطروا على كثير من أقاليم الهند. وكان ثمة شعب آخر فى نفس المنطقة هو «الساكا» (the Sakas)، الذين يُعرفون أحيانًا باسم «الإسكيذيين الهنود»، الذين كانت جذورهم تعود إلى كل من الهند وشعوب ما يُعرف اليوم باسم أوكرانيا. ومن الجلى أن مزيجًا حضاريًا يتكلم لغات متعددة كان فى سبيله إلى التكون، وفى القرن الثانى ق.م. أصبح أكثر تباينًا بوصول مجموعة أخرى من الحدود الشمالية إلى الصين.

فمن بين أكثر قوى البدو الرحل تهديدًا لحدود الصين لم يكن هناك ما هو أخطر من الهسيونج - نو أو الزيونجنو - الذين اشتهروا عند الغرب باسم الهون. فلم يكتف الهسيونج - نو بتهديد الصين بل قاموا أيضًا بمهاجمة القبائل الأخرى من البدو الرحل مثل اليو - تشيه الذين أُجبروا على الارتحال غربًا، وبحلول ١٦٥ ق.م. كانوا قد وصلوا إلى باكتريا.

وفى الوقت نفسه عقد الصينيون العزم على أن يفعلوا شيئًا إزاء الهسيونج-نو. فوَحَّد الإمبراطور شى-هوانج-تى (حكم ٢٢١-٢١٠ ق.م.) معظم أنحاء الصين لأول مرة فى التاريخ، وحول الصين إلى إمبراطورية، وشرع فى بناء سور الصنين العظيم كى يمنع البرابرة من إزعاج حدود الصين. وعلى الرغم من أن السور فشل فى تحقيق الهدف منه فإنه ساهم فى بعثرة قبائل الهسيونج - نو المختلفة غربًا، فانتشروا تجاه الهند وانتهى بهم المطاف فى النهاية إلى أوربا.

تبنى الإمبراطور وو - تى (حكم ١٤٠-٨٧ ق.م.) من أسرة هان سياسة مختلفة فى التعامل مع الهسيونج - نو. ففى عهده أصبحت الصين أكبر ما تكون فى المساحة الجغرافية وضمت تحت سيطرتها ما يعرف الآن باسم فيتنام وبورما فى الجنوب، وكوريا ومنغوليا فى الشمال. وازدهرت أحوال الصين، ولم يكن وو - تى ليسمح للهسيونج-نو بأن تفسد المنجزات التى حققها. ولهذا فقد وضع خطة لإرسال مبعوث إلى الغرب بهدف العثور على قبائل يوه-تشيه وعقد حلف معهم فى مواجهة الهسيونج - نو.

وكان السفر فى الأراضى الوعرة للمناطق الغربية غير المستكشفة يحتاج رجلاً يتسم بالشجاعة والدهاء؛ وربما لهذا السبب لم يكتف وو-تى، الذى كان حاكمًا مطلقًا، بأن يأمر أحد وزرائه أن يقوم بالمهمة وإنما طلب متطوعًا. وتقدم أحد الرجال، من الحرس الإمبراطورى الخاص، يدعى تشانج تشين أو زهانج كيان (اشتهر ١٣٨-١١٤ ق.م.). ووصف مؤرخ لاحق تشانج تشين بأنه "رجل متين البنيان وشديد الكرم؛ ويلهم الآخرين على الوثوق به، وكان البرابرة يحبونه" وفى ١٣٨ ق.م. بدأ ومعه ١٠٠ رجل رحلة لما يربو على ٢٠٠٠ ميل (٣٢٠٠ كيلومتر) عبر تضاريس من أخطر مناطق الأرض.

التأثير

لم تكن الطبيعة هى أخطر ما هدد الرحلة، فقد كان الهسيونج-نو هم الأكثر خطورة، وأسروا تشانج تشين ورجاله فى غربى الصين. وكان من الواضح أن زعيم الهسيونج – نو يعترض على ما أسماه اقتحام أراضيه وسأل تشانج تشين: "إن أنا أردت أن أرسل مبعوثًا إلى [فيتنام] فهل سيسمح لى الإمبراطور بذلك؟" غير أنه من العجيب أنه عامل تشانج تشين معاملة حسنة، بل إنه سمح له بأن يتزوج من فتاة من الهسيونج – نو أنجب منها ولدًا. وبقى تشانج تشين معه عقدًا كاملاً يتحين الفرص، فهو لم ينس مهمته قط، حتى تمكن من الفرار ومعه أسرته وجانب من قواته الاستكشافية. ووصلوا إلى مدينة كوكاند أو كوكون فى فرغانة (جزء من أوزبكستان الآن)، حيث أخبره حاكم محلى صديق بأن قبيلة يوه – تشيه قد مرت من المنطقة فى طريقها إلى باكتريا. ومن اليسير أن نتخيل خيبة أمل تشانج تشين عندما التقى أخيراً اليوه – تشيه ليجد أنهم نبذوا حياة الترحال ونمط حياة البدو الرحل واستقروا وصاروا متحضرين؛ ولهذا فقدوا اهتمامهم بالعودة إلى الصين لمقاتلة أعدائهم القدامى.

بقى تشانج تشين مع اليوه – تشيه لمدة عام، ثم قفل راجعًا إلى أرض الوطن. وفى حوض التاريم، وهى منطقة جرداء فى أقصى غرب الصين، أسره الهسيونج–نو مرة أخرى، حيث بقى لمدة عام؛ غير أنه بعد وفاة حاكم الهسيونج–نو سنة ١٢٦ ق.م. استغل الفوضى التى نشبت من جراء ذلك وفر إلى تشانج–آن. وعاد إلى العاصمة ومعه زوجته وابنه ورجل واحد فقط من المئة رجل الذين بدأوا معه الرحلة: فقد قتل الباقون أو أسروا أو أُجبروا على أن يعودوا أدراجهم.

ويبدو أن تشانج تشين، بعد رحلته التي استغرقت ١٣ سنة والمشاق الهائلة التى تعرض لها، لم يحقق شيئًا يُذكر؛ ولكنه حقق أكثر بكثير مما كان يدرك. فبفضل تشانج تشين صار الصينيون لأول مرة مدركين لوجود أراضٍ فى الغرب: أنكسى (بلاد فارس)، وتياوزهى (بلاد العرب)، بل حتى داتشين (روما). وبجانب الكم الثرى من المعارف السياسية والدبلوماسية والاقتصادية التى عاد بها كانت ثمة بعض المباهج من حفنة من البذور كان قد نجح فى تهريبها. ونتج عنها العنب، الذى عَرَّف الصينيين إلى النبيذ إضافة إلى طيب مذاقه فى حالته الطبيعية.

وأعاد الإمبراطور وو–تى إرسال تشانج تشين فى بعثة ثانية إلى أواسط آسيا (١١٩–١١٥ ق.م.) وأرسل معه هذه المرة قوة استكشافية أكبر عددًا وأحسن تجهيزًا. وفى الطريق أرسل تشانج تشين مبعوثين إلى بلاط البارثيين حكام فارس، الذين ردوا بإرسال سفير إلى الصين. وكان للبارثيين أيضًا علاقات دبلوماسية مع روما، وبذلك تأسست علاقة وثيقة بين الشرق والغرب، وبالنسبة إلى البارثيين، استفادوا من وضعهم كوسطاء بين الطرفين.

ولما قدم تشانج تشين إلى فرغانة للمرة الثانية، شاهد الجياد الرائعة للإقليم، حيث يصل ارتفاع الجواد إلى ١٦ يدًا (٦٤ بوصة أو ١٦٣ سنتيمترًا) عند الكتفين. ونالت تلك «الجياد السماوية» شهرة عريضة بسبب قوتها الجسمانية ووسامة قسماتها، وكذلك بسبب أنها يبدو أنها كانت تعرق دمًا. (ولم يحدث إلا فى القرن العشرين أن تمكن

العلماء من معرفة سبب ذلك، وهو طفيليات تحفر لنفسها مكانًا تحت جلد الحصان فيتورم الجلد ثم ينفجر دمًا.)

وأثارت «الجياد السماوية»، كما كانت تُعرف، فضول وو-تي وحاول شراء بعضها من ملك فرغانة. وكان رد الملك، ومن الجلي أنه لم يكن يُكِنُّ صداقة لتشانج تشين منذ السنوات الأولى، أن قتل المبعوث الصيني وجرد جثته من ملابسها كعلامة على عدم الاحترام. وعندئذ أرسل الإمبراطور جيشًا مؤلفًا من ٦٠.٠٠٠ جندى حاصر العاصمة وعاد ومعه بضعة آلاف من الأحصنة. ومنذ ذلك التاريخ أصبحت «الجياد السماوية» رمزًا للمكانة الاجتماعية للأغنياء والأقوياء فى الصين، مثلها فى ذلك مثل بعض طرازات السيارات الفارهة اليوم.

وفى خلال القرنين اللذين أعقبا وفاة تشانج تشين - الذى لا يزال يُحتفل به بوصفه بطلاً بين الصينيين اليوم - اتفقت قوى الصين مع قوى البارثيين، مما سمح لقوافل التجار لأن تسافر غربًا بأمان نسبى إلى بلاد الرافدين. وهناك كان الطريق ينقسم إلى طريق شمالى ينتهى فى أنطاكية السورية، وطريق جنوبى يمر ببابل وينتهى فى دمشق. وكانت المناطق الأخيرة تقع تحت سيطرة إمبراطورية ثالثة هى روما، والتى بعد ذلك أنشأت علاقات دبلوماسية مباشرة مع الصين.

نجحت بعثات وو-تى إلى أواسط آسيا فى إبعاد الهسيونج-نو، غير أنه حدث فى سنوات لاحقة أن ضعفت قوة أسرة هان، فاستأنف الهسيونج-نو سيطرتهم على حوض التاريم. إلا أنه حدث فى الفترة ما بين ٧٣ إلى ١٠٢م، أن قائدًا يدعى بان تشاو استرد الإقليم بكامله، بما فيه كاشجار (قشغر)، وهى اليوم المدينة الرئيسية فى التركستان الصينية. ووسعت انتصاراته من حدود الصين غربًا إلى أبعد من حدودها الحالية، حتى وصلت شواطئ بحر قزوين، وأرسل سفراء إلى بلاطات الدول المحيطة بالخليج الفارسى.

وفى ٩٧م فوض بأن تشاو المدعو كان ينج ليكون مبعوثه إلى روما. وكان ذلك أول اتصال مباشر بين الصين وروما، غير أن كان ينج فى حقيقة الأمر لم يذهب إلى أبعد من مدينة النجف فى العراق، حيث علم أن الرحلة إلى روما ذاتها تستغرق عامين آخرين. وفى الحقيقة فإنها لم تكن لتستغرق أكثر من شهرين ولكن مضيفيه البارثيين لم يشاؤوا أن يفقدوا مكاسبهم من عملهم بوصفهم وسيطًا بين الطرفين، ولهذا بالغوا فى طول المسافة. ولما صدق كان ينج المعلومة البارثية المغلوطة عاد أدراجه دون أن يحقق هدفه.

ولم يحدث قبل سنة ١٦٦م، بعد أن أنزلت روما الهزيمة بالبارثيين وسيطرت على منطقة الخليج الفارسى، أن اتصالاً مباشراً تم مع الصين. ويبدو أن المبعوث الرومانى الذى أرسله الإمبراطور ماركوس أوريليوس (Marcus Aurelius) (حكم ١٦١-١٨٠م)، قد سافر بطريق البحر عن طريق فيتنام الحالية. وبحلول ذلك الوقت حاول بطليموس الجغرافى الشهير (حوالى ١٠٠-١٧٠م) أن يضع خريطة لطريق الحرير، وكانت روما والصين قد نعمتا بعلاقات تجارية واسعة، ويعود الفضل فى ذلك إلى بان تشاو وإعادته فتح المناطق التى كانت مهددة.

ومنذ زمن المسيح كان أثرياء الرومان يقدرون الحرير ويعشقونه، ولم يُعرف الحرير فى الغرب إلا بعد إنشاء طريق الحرير. ولما كانت الحكومة الصينية مدركةً للمكاسب الناتجة عن تصدير الحرير، فقد اتخذت من الإجراءات ما يكفل لها احتكاره بمنع خروج دود القز من حدود الصين. (إلا أنه حدث فى أوائل العصور الوسطى أن دودًا مهربًا وجد طريقه إلى الغرب). وفى المقابل لم يحدث أن روما أو أيًا من الممالك الخاضعة لسلطانها فرضت أى قيود مماثلة على صادرات منتجات الشرق الأدنى، ولكن ذلك لم يكن بدافع من الكرم والأريحية: فالصادرات الغربية كانت فى غالبيتها مواد غذائية ولا يمكن نقلها دون أن تفسد. ولهذا تصدرت الحبوب والنباتات قائمة الصادرات إلى الشرق، وبذلك تعرف الذوق الشرقى على الزيتون والخيار والرمان ونبات الفصفصة (alfalfa)، وكذلك البندق والسمسم. (واليوم يشكل زيت السمسم واحدًا من أهم مكونات الطعام الصينى).

وإضافة إلى المنتَج الذى أكسب طريق الحرير اسمه، شملت الصادرات الصينية على الطريق منسوجات أخرى وكذلك الخيزران والحديد. وبدورهم استورد الصينيون المنتجات الصوفية والمصنوعات الفنة الهللينستية، التى تركت أثرها على الطرز الفنية فى بعض أجزاء آسيا. وفى الحقيقة يشكل تصدير واستيراد الأفكار والمعتقدات واحداً من أهم سمات طريق الحرير. فعلى سبيل المثال، بدأت أفكار الأغنوسطية (gnosticism)، وهى مجموعة متفرقة من المعتقدات نشأت بين أغارقة آسيا الصغرى وبلاد اليونان، بدأت فى التحرك شرقًا فى القرون التى أعقبت يسوع الناصرى.

والأغنوسطية، التى ذُكرت وانتُقِدت فى العهد الجديد، لها أشكال متعددة، ولكنها كلها تؤكد أهمية المعرفة الروحية (gnosis)، وهى الاعتقاد بوجود معارف خاصة متاحة فقط للمختارين فى أية عقيدة. وكان للأغنوسطية تأثير عميق على العقيدة المانوية المنشقة التى نشأت فى فارس فى القرن الثالث الميلادي. وفيما بعد انتشرت الأفكار المانوية غربًا، وبهذا أعادت إدخال الأغنوسطية فى البلاد التى ولدت فيها.

وكذلك كانت النسطورية (Nestorianism) ذات نفوذ، وهى فصيل من المسيحية أعلنتها الكنيسة سنة ٤٣١م منشقة ومهرطقة، فبدأت فى التحرك شرقًا على طريق الحرير. وأثبتت المجتمعات النسطورية فى الهند والصين أنها وسيلة اتصال حيوية بين الشرق والغرب، وكان مقدراً لها، على شاكلة المانوية، أن تعود إلى الغرب فى ثوب جديد. إلا أن من حملها هذه المرة لم يكونوا من الرهبان ولكن من الغزاة: المقاتلون المغول الذين اعتنق الكثير منهم معتقدات الفكر النسطورى.

ولكن إذا كان لطريق الحرير دين فهو البوذية، وهى تراث يمكن أن يُعزى فى جانبه الأعظم إلى كانيشكا (Kanishka) (اشتهر حوالى ٧٨-١٠٣م) الذى ينتسب إلى الكوشان، وهى الفصيل الأكبر من الفصائل الخمس لقبائل يوه-تشيه، الذين سيطروا فى القرن الأول الميلادى على مساحات شاسعة امتدت من الأطراف الجنوبية إلى روسيا الحديثة إلى وادى الجانج فى الجنوب الشرقى للهند. ووضعهم ذلك على مفترق طرق

العالم على جانبى طريق الحرير فى ذات الوقت الذى أكدت فيه انتصارات بان تشاو على حيوية التجارة بين الشرق والغرب بصورة غير مسبوقة.

وتحت حكم كانيشكا أصبحت إمبراطورية الكوشان واحدة من أعظم أربع دول متعددة الجنسيات مع ممالك الصين والبارثيين والرومان، غير أن تركيبة النفوذ فى أراضى الكوشان كانت انتقائية بصفة خاصة. وترمز إلى ذلك مسميات الوظائف الإدارية المختلفة داخل الإمبراطورية: فكلمة «ساتراب» الفارسية لحكام الأقاليم، و"مريداريك" (meridarek) الهندية لرؤساء المقاطعات، و"ستراتيجوى" (strategoi) اليونانية للحكام العسكريين. وبالمثل احتفظ كانيشكا بمجموعة من الألقاب المختلفة من البلاد التى سيطر عليها، أو من البلاد التى كان على علاقة بها بفضل طريق الحرير: ملك الملوك (باكتريا وفارس)، والملك الأعظم (الهند)، وابن السماء (الصين)، والإمبراطور (بلاد اليونان وروما).

وساهمت إمبراطورية كانيشكا أيضًا فى انتقال الأفكار الإغريقية عن الفن إلى الهند، حيث بدأ النحت يتخذ مسارًا هللينستيًا واضحًا. وبنى كانيشكا عددًا من النصب التذكارية منها معبد برجى الشكل فى عاصمته فى بيشاور (هى الآن فى باكستان على الحدود الأفغانية). فإن كان ما قيل عن ارتفاعه (١٩٤ مترًا) صحيحًا فإنه يكون بذلك أعلى مبنى فى العالم القديم، بل أعلى مبنى قبل القرن التاسع عشر. ومن المؤكد أن التمثالين المنحوتين[١] فى الصخور فى باميان على مبعدة ٢٤٠ كيلومترًا إلى الشمال الغربى من كابول الحالية بأفغانستان هى تراث قوى لإمبراطورية الكوشان: وواحد منهما يرتفع إلى مسافة ٥٣ مترًا أى أعلى بكثير من تمثال الحرية.

---

(١) وهما التمثالان اللذان نسفتهما طالبان سنة ٢٠٠١ بذريعة أنهما أوثان . (المترجم).

غير أن الأمر الأكثر أهمية هو حقيقة أن التمثالين يمثلان بوذا (سيدهارتا جوتاما ٥٦٢-٤٨٣ ق.م.)، الذى اعتنق كانيشكا عقيدته. ويشكك بعض المؤرخين فى صدق إيمان كانيشكا بالعقيدة البوذية لأن تبنى البوذية كانت له فوائده العملية. من بينها أن قبيلة الكوشان بوصفها من الأجانب لم تكن لتأمل فى أن تحرز إلا وضعًا متوسطًا فى النظام الطبقى الهندوكى فى الهند. ويضاف إلى ذلك أن السمات الوديعة للبوذية تعزز الانسجام والتآلف فى إمبراطورية مكونة من مجموعات عرقية متباينة.

وسواء كان كانيشكاً مؤمنًا حقًا أم لا فإنه خدم العقيدة البوذية مثلما خدم الإمبراطور الرومانى قسطنطين (٢٨٥-٣٣٧ م) العقيدة المسيحية. فباعتناقه البوذية الماهانية أو «العجلة الكبيرة» فقد ختم بخاتم الموافقة الإمبراطورية على تفسيرات معينة للعقيدة، وهى التى لا تزال التفاسير المهيمنة على البوذية حتى اليوم. ومثلما عقد قسطنطين فيما بعد مجمع نيقيه الذى ساهم فى تحديد لب التعاليم المسيحية فإن كانيشكا جمع رهطًا من الرهبان البوذيين شكلوا تعاليم الماهايانا.

ومن خلال سيطرته على طريق الحرير ضمن كانيشكا انتشار العقيدة ليس فى شمال الهند فحسب، وإنما فيما يُعرف اليوم باسم أفغانستان وباكستان وأوزبكستان وغيرها من شعوب أواسط آسيا والصين. ولم تعش إمبراطورية الكوشان طويلاً بعد وفاة كانيشكا، ولكن نفوذها استمر من خلال تأثيرها على انتشار البوذية. وكانت ثمة مسحة من سخرية الأقدار فى ذلك: لأن ربط العقيدة بالأجانب فى الحقيقة آذى الفكرة البوذية فى الهند، حيث حدث بعث قومى حماسى للعقيدة الهندوكية ضَمِن لهذه العقيدة مكانة السيادة التى تتمتع بها اليوم.

وفى تلك الأثناء بدأت العقيدة تترسخ فى الصين، وأدى ذلك إلى قيام حجاج بوذيين بعدد من الرحلات الشهيرة إلى الهند، ومنهم فا-هسين (ح ٣٣٤-٤٢٢) وهسوان-تسانج (ح ٦٠٢-٦٦٤). وعلى الرغم من أن الطريق من الصين إلى الهند يبدو أنه طريق سهل تجاه الجنوب مباشرة فإن وجود جبال الهيمالايا غير القابلة

للاختراق أجبر الرحالة على الاتجاه غربًا ثم جنوبيًا، وفى كلتا الحالتين سَهَّل طريق الحرير من إتمام الرحلة بقدر من الأمان. وكذلك تيسر الأمر أيضًا بحقيقة أن كل البلاد التى عبروا خلالها كانت ممالك بوذية؛ غير أنه فى حالة هسوان-تسانج كانت ثمة قوة أخرى - وهى الإسلام - فى حالة بزوغ. وبمرور الوقت تمكن الإسلام من اجتياح أفغانستان وغربى الهند وأواسط آسيا، ودفع بالنفوذ البوذى إلى الوراء؛ غير أن العقيدة الأخيرة، أى البوذية، فى نفس الوقت كانت قد انتشرت أكثر إلى الشرق إلى كوريا واليابان وجنوب شرق آسيا.

شهدت الفترة ما بين كانيشكا وانتشار الإسلام سقوط كل الإمبراطوريات الأربع التى كانت تحمى طريق الحرير. ومن اللافت للنظر أن القوة التى بدأت الحركة تجاه تدمير روما كانت نفس الشعب، هسيونج-نو بعد أن طردتهم الصين. فبعد وصولهم إلى أوربا فى القرن الرابع حملوا اسمًا جديدًا هو الهون. وفى أعقابهم جاءت شعوب أخرى من بدو أواسط آسيا عن فيهم الأفار ((Avars، الذين عَرَّفوا الأوربيين على السرج والركاب - وهو أداة تُمَكِّن الرجال من القتال من فوق ظهور الخيل حاملين تسليحًا ثقيلاً، وهو الذى مهد الطريق عمليًا لظهور نظام الفروسية ومن ثَم للنظام الإقطاعى.

وفى قرون لاحقة ظهرت مجموعتان أخريان من أواسط آسيا جديرتان بالذكر، تدفقتا إلى الغرب على طريق الحرير القديم. فظهر الأتراك أولاً الذين قطعوا آخر اتصال بين أوربا والشرق وضمنوا ألا يغامر مسافر أوربى بالسفر إلى أبعد من سوريا. ثم ظهر المغول فى أوائل القرن الثالث عشر، الذين أدت سيطرتهم الواقعية على كل العالم المعروف إلى تسهيل استئناف العلاقات التجارية التى كانت متوقفة منذ قرون. وبدوره أمكن لرحالة مثل: ماركو بولو (١٢٥٤-١٣٢٤) وابن بطوطة (١٣٠٤-١٣٦٨؟) أن يرتحلوا على طريق الحرير مرة أخرى وأحدثوا نهضة فى المواصلات بين الغرب والشرق.

جدسون نايت

لمزيد من القراءة

كتب

Frye, Richard Nelson. The Heritage of Central Asia from Antiquity to the Turkish Expansion. Princeton, NJ: Markus Wiener Publishers, 1996.

Griffiths, Philip Jones. Great Journeys. New York: Simon & Schuster, 1990.

Grousset, René. The Empire of the Steppes: A History of Central Asia. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1970.

Hopkirk, Peter. Foreign Devils on the Silk Road: The Search for the Lost Cities and Treasures of Chinese Central Asia. London: Murray, 1980.

Hulsewé, A. F. P. China in Central Asia: The Early Stage, 125 B.C.-A.D. 23: An Annotated Translation of the History of the

Former Han Dynasty. Leiden, Netherlands: Brill, 1979.

Journey into China. Washington, D.C.: National Geographic Society, 1982.

مواقع على الإنترنت

Center for the Study of Eurasian Nomads. http://www.csen.org.

"Lost Cities of the Silk Road." http://www.alumni.caltech.edu/~pamlogan/silkroad/index.html.

Silk Road Foundation. http://www.silk-road.com.



كان أتيلا زعيم الهون (جالساً على العرش) ينحدر من قبيلة هسيونج-نو.

سعى روما لتكوين إمبراطورية وتأثير ذلك على الاستكشاف

نظرة شاملة

من أصولها المتواضعة سنة ٧٥٣ ق.م. ظهرت روما كى تغزو غالبية الأجزاء المعروفة فى أوربا وجنوب غرب آسيا وشمال إفريقيا فى القرون التسعة التى تلت. وبإخضاعهم للشعوب دون شفقة ولا هوادة وقسرهم على السير فى ركاب رؤيتهم الإمبراطورية تمكن الرومان من صنع إمبراطورية تأخذ بالألباب فى مجالاتها، مملكة سمحت للتجارة والمواصلات والترحال أن تصل إلى آفاق لم تصلها من قبل. وفى عنفوان الإمبراطورية سنة ١١٦ م، أصبح السفر ممكنًا من اسكتلنده إلى البحر الأحمر دون اللجوء إلى طرق غير رومانية إلا فى عبور البحار. فلم يكن من المستغرب إذًا أن جغرافيى البلاد الرومانية شرعوا، ربما لأول مرة فى التاريخ، فى التفكير فى رسم خريطة للعالم المعروف. وبالمثل، لم يكن من المستغرب أيضًا، وبعد قرون من انهيار روما، أن فكرة إمبراطورية كبرى متعددة الجنسيات وذات قاعدة أوربية بقيت حية فى الأذهان.

الخلفية

مجدت أساطير عديدة نشأة الرومان أشهرها إنيادة فيرجيل(Virgil) (٧٠-١٩ ق.م.) الكبيرة، التى صورتهم بوصفهم نسلا لأمير عظيم قاد مجموعة من الهاربين من طروادة المهزومة. وهناك مظهر ذو مغزى للأسطورة هو الصورة غير الطيبة التى تظهر فيها ديدو، الملكة التى كان سكان قرطاجنة - المنافس التاريخى لروما -

يعتبرونها مؤسِّسة حضارتهم: ففى رواية فيرجيل تقع ديدو فى حب إينياس وتقدم على الانتحار عندما يهجرها.

وهناك أساطير أقدم تتعلق بالتوأم رومولوس وريموس، اللذين ربتهما ذئبة بالقرب من المكان الذى أنشأ فيه رومولوس المدينة بعد أن قتل أخاه. وتلك القصة عن الخيانة ومعها صورة الذئبة – التى أصبحت فيما بعد رمزًا لروما – تحمل الكثير بين طياتها عما سيحدث مستقبلاً لما شرع الرومان يتطلعون إلى ثروات الأمم المجاورة. وكذلك أيضًا قصة نساء السابين (Sabine) : فقد كان رجال روما فى بواكيرها يريدون الحصول على زوجات، فخدعوا رجال السابين وأغروهم بترك مدينتهم، ثم هاجموا المدينة واغتصبوا النساء واختطفوهن.

وكانت روما ذاتها تتشكل من عدة مجموعات من قوميات مختلفة تشمل اللاتين والإترسكين والسابين، وساهمت الروايات عن نساء السابين فى تعليل كيف أن روما كانت تُحكم بصورة دورية بملوك من كل من المجموعات الثلاث. وقيل إن تلك الترتيبات استمرت طوال حكم ستة ملوك أسطوريين حكموا فى الفترة ما بين وفاة رومولوس ونشأة الجمهورية الرومانية سنة ٥٠٧ ق.م. وهى أول تاريخ صادق فى التاريخ الرومانى.

وقام الإترسكى تاركوينيوس سوبربوس (Tarquinius Superbus)، ويفترض أنه ابن الملك السابع، باغتصاب سيدة رومانية عفيفة تدعى لوكريشيا التى غلبها الإحساس بالعار حتى أنها قتلت نفسها، وأدى ذلك إلى قيام ثورة انتهت بخلع تاركوينيوس. وبعد ذلك رفض الرومان أن يحكمهم ملوك، واعتبر كل مواطنى روما – سواء من اللاتين أو الإترسكيين أو السابين – أنفسهم رومانيين أولاً. ومن ثم عقدوا العزم على أن يسيطروا على كل شعوب المناطق المحيطة بهم (بما فى ذلك أبناء عمومتهم).

التأثير

خلال أول قرن بعد نشأتها توسعت الجمهورية الرومانية ببطء داخل شبه الجزيرة الإيطالية، محققة انتصارات بمزيج من القوة العسكرية والذرائع الدبلوماسية – أى بانتهاك المعاهدات. ثم حدث هجوم على المدينة نفسها قام به الغاليون الهمج (Gauls) أو السلت (Celts) سنة ٣٩٠ ق.م.، وهو حدث كان حاسمًا فى إذكاء تصميم الرومانيين على فرض سيطرتهم على جميع أنحاء شبه الجزيرة الإيطالية. وحققت روما ذلك إلى حد كبير خلال القرن الرابع ق.م.، وبحلول ٢٧٥ ق.م. كانت روما قد غزت أجزاء من جزيرة صقلية التى كانت فى السابق تحت سيطرة المستعمرين الإغريق لمستعمرة ماجنا جريكيا (Magna Grecia) .

ولم يكن شرق صقلية مجرد أول أراض رومانية خارج الأراضى الإيطالية فحسب، ولكن غزوها منح روما موطئ قدم ساعدها فى هزيمة قرطاجنه، وهو العمل الذى حولها إلى إمبراطورية حقيقية. وكانت قرطاجنه تسيطر على غالبية شمال إفريقيا وإسانيا والجزر المتاخمة لشواطئ إيطاليا الغربية؛ غير أن القرطاجنيين كانوا، بخلاف الرومان، قومًا مسالمين. وهكذا، وبمبادرة من روما، اشتبكت القوتان فى الحرب البونية الأولى (٢٦٤–٢٤١ ق.م.)، التى انتهت بغزو روما لكورسيكا وسردينيا وكل صقلية.

وعلى العكس من ذلك، كان القرطاجنيون الغاضبون هم المعتدون فى الحرب البونية الثانية (٢١٨–٢٠١ ق.م.) التى تضمنت حملة رائعة استمرت ١٥ سنة بقيادة هانيبال (٢٤٧–١٨٣ ق.م.). وافتتح الأخير فصلاً جديدًا فى تاريخ الاستكشاف بعبوره جبال الألب، الذى أثبت أن الممرات الجبلية الخطيرة يمكن عبورها بواسطة جيش كبير. ولا شك فى أن نجاحه فى ذلك فتح عيون الرومان على الاحتمالات التى تحدق بهم من الشمال.

وعلى الرغم من عبقرية تقدم هانيبال فإن، الحرب انتهت بهزيمة قرطاجنه، وفى أعقابها أضافت روما أراضى كثيرة إلى ممتلكاتها. وبحلول بدايات القرن الأول ق.م. أصبحت إسبانيا وجنوب بلاد الغال (فرنسا الحديثة) وكل شبه الجزيرة الإيطالية تحت الحكم الرومانى المباشر، وكذلك أرض الوطن القرطاجنى السابق. وأضاف غزو أراضى أوربا الشرقية، الذى تم فيما بين ٢٣٠ و١٣٣ ق.م.، كل سواحل بحر الأدرياتيكى وأعظم جائزة حتى حينه: بلاد اليونان. وإلى الشرق بعد أبعد من ذلك أخضع الرومان آسيا الصغرى، وبهذا صاروا قوة فى قارات ثلاث.

وعند تلك النقطة بدأ القادة الرومان يحسون بمذاق الغنائم التى حققتها الانتصارات، وكل استحواذ على أراض جديدة أتى بثروات جديدة للإمبراطورية. وفى المقابل حقق الرومان لرعاياهم الجدد الاستقرار الذى يوفره حكم إمبراطورية قوية: فعلى سواحل آسيا الصغرى، على سبيل المثال، كسر يوليوس قيصر (١٠٢-٤٤ ق.م.) وآخرون شوكة القراصنة السيليزيين الذين هددوا السفن التجارية طويلاً. وفى غزوهم لتلك البلاد منح الرومان شعوب رعاياهم حقوق المواطنة بما يحمله ذلك من مكانة ومزايا سياسية. وصار عالم البحر المتوسط أكثر رومانية، بمعنى أن الشعوب تقبلت الحضارة الرومانية - التى كانت فى نواحٍ كثيرة امتداداً لنظيرتها الإغريقية.

وفيما بين ١٣٣ و٣١ ق.م.، عندما أنهى أوكتافيان (٦٣ ق.م. - ١٤ م) الجمهورية وأصبح "أغسطسًا" (ومعناها المبجل) أى أول إمبراطور رومانى، انتشر النفوذ الرومانى فى كل الاتجاهات. وكان يوليوس قيصر قد غزا غالبية أجزاء ما يُعرف اليوم بفرنسا وبلجيكا، وقام بأول حملة لإخضاع إقليم كان فى السابق خارج متناول يد حضارة بحر أوسطية وهو بريطانيا، التى ضمتها روما إلى ممتلكاتها سنة ٤٣ م. وفى الوقت ذاته أصبحت سوريا وبعدها جوديا جزءًا من الإمبراطورية، وكان لهذا الأمر الأخير نتائج لم تكن فى الحسبان.

فقد حدث أن غزو روما لجوديا تزامن مع ميلاد المسيحية، وفى السنوات التى تلت ذلك نشر المبعوثون المسيحيون العقيدة فى المدن الرومانية فى آسيا الصغرى وبلاد اليونان. وبعد قرون عانى فيها المسيحيون من الاضطهاد على أيدى الأباطرة الوثنيين، تبنى قسطنطين (٢٨٥-٣٣٧ م) العقيدة المسيحية وقَنَّنَها وصارت العقيدة المهيمنة فى روما. وأفرخ هذا بدوره ارتباطًا وثيقًا بين المسيحية وكرسى السلطان الرومانى، وهو ارتباط - يرمز إليه منصب البابا، أو أسقف روما - استمر حتى بعد أن سقطت الإمبراطورية الرومانية نفسها.

كان سقوط روما يبدو أمرًا مستبعدًا تمامًا فى الأيام الأولى للإمبراطورية، غير أنه كانت ثمة دلالات بالفعل على أنها وصلت إلى أقصى مدى لها. فالحملة الكارثية التى قام بها أوليوس جالوس (Aelius Gallus) فى بلاد العرب سنة ٢٥ ق.م.، وكذلك الهزيمة (الأشد بكثير) التى نالتها القوات الرومانية فى غابة تيوتوبورج(Teutoburg) الألمانية سنة ٩م، أقنعتا أغسطس بأن وقت التوسع قد انتهى. وبحلول ذلك الوقت أصبحت روما تسيطر على كل شواطئ شمال إفريقيا (بما فى ذلك غنيمة كبرى أخرى هى مصر)؛ وكل أوربا الغربية عدا بريطانيا، وسكانديناڤيا والمناطق شمالى نهر الراين؛ وكل أوربا الشرقية جنوب نهر الدانوب؛ وآسيا الصغرى؛ والشرق الأدنى. وتشكلت حدود الإمبراطورية من أنهار وصحراوات ومحيطات وجبال، وحذر أغسطس ابن زوجته وخليفته تيبريوس (Tiberius) (حكم ١٤-٣٧م) أن يتجنب أية توسعات أخرى.

وفى الحقيقة لم يشهد القرن الذى تلا وفاة أغسطس إلا فتوحات ضئيلة أهمها فى بريطانيا وغربى آسيا، ووصلت الإمبراطورية إلى أقصى امتداد لها تحت حكم تراجان (Trajan) (حكم ٩٩-١١٧م). وعلى الرغم من استمرار قيام الثورات والتمردات وأوبئة الطاعون وغير ذلك من الكوارث، فإن القرنين الأولين بعد الميلاد كانا فترة استقرار لم يسبق لهما مثيل، وكانا عصرًا اتسم بالسلام الرومانى (Pax Romana).

وفى الوقت الذى سيطرت فيه روما على غالبية العالم المعروف، وصلت المحاولات إلى رسم خريطة لذلك العالم إلى درجة من النضج لم يسبق لها مثيل من قبل، بل بعد ذلك بأمد طويل. وكان ذلك النمط المبكر من تلك الجغرافية العلمية، مثلها مثل أمور أخرى كثيرة، كانت إرثًا من الإغريق، لكن العصر الرومانى كان هو الذى أفرز سترابون (Strabo) أعظم جغرافيى العالم القديم (ح ٦٣ ق.م.-٢٣م) من آسيا الصغرى. ولم يتفوق أى كتاب آخر على كتابه "الجغرافيا" (Geographica)، رغم أخطائه، كدليل للعالم الغربى حتى أواخر العصور الوسطى. وأفرزت القرون الأولى للإمبراطورية بالمثل عديدًا من الشخصيات، يكاد كلهم أن يكونوا من الإغريق، كانت أعمالهم أعظم منجزات الغرب فى مجالاتها لفترة الألف سنة التالية: وهم على سبيل المثال: بطليموس الفلكى (ح ١٠٠م-١٧٠م)، وجالينوس الطبيب (١٣٠-٢٠٠م)، الذى عمل كطبيب خاص للإمبراطور ماركوس أوريليوس (١٢١-١٨٠م).

وفى عصر "السلام الرومانى" ضَمِن انتشار الفيالق الرومانية فى المناطق الحدودية استقرار الإمبراطورية، وفتح إنشاء الطرق بلادها المتعددة أمام التجارة. وفى النهاية غطت شبكة الطرق العامة المثيرة للإعجاب الأقاليم الرومانية وأكدت الحماية التى أسبغها وجود الجنود الرومان أن السفر صار آمنًا. ولم تكن تلك الطرق مجرد دروب وإنما كانت طرقًا عريضة يبلغ عرضها ١٢ قدمًا (٣,٧ متر) أو أكثر ومبنية من الحجارة والطفلة والحصى لعمق ٣ أقدام (٠,٩ متر). وكانت خنادق الصرف تمتد على جانبيها، وتنتشر بها علامات حجرية تحدد أطوال المسافات من وإلى روما - ومن هنا جاء القول الشهير: «كل الطرق تؤدى إلى روما».

والحديث لا ينتهى عن تلك الطرق وعن الأحوال الكئيبة التى سادت أوربا بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية، حتى أن أحسن طرق القارة فى بدايات عصر النهضة كانت لا تزال تلك التى بناها الرومان قبل ذلك بما يربو على ألف عام. وفى الحقيقة كان الوضع الشبيه التاريخى التالى هو طرق الأوتوبان الألمانية، والتى كانت الملهمة

للطرق الرئيسية بين الولايات الأمريكية، التى بناها حاكم فى القرن العشرين كان ينوى إنشاء صورة مروعة من الإمبراطورية الرومانية وهو أدولف هتلر.

ازدهرت التجارة فى جميع أرجاء البلاد الرومانية، وكان لكل إقليم طابعه ومجال تخصصه. فمصر بدلتا نيلها الخصيبة التى أنتجت على مر الزمن محاصيل ممتازة، كانت سلة الغلال للإمبراطورية، ولكن حتى البلدان الأقل حظًا من التحضر كان لها منتجاتها القيمة، فمن بريطانيا مثلاً جاء القصدير والحديد والصوف، وأنتجت مناطق الحدود مع إسكيذيا الحبوب والعسل والقنب. وجعل طريق الحرير ووجود إمبراطورية مماثلة فى القوة هى أسرة هان فى الصين، جعل الاتصال مع أبعد حضارة معروفة أمرًا ممكنًا. ويسرت الحماية الرومانية للطرق البحرية التجارة مع البلاد المنتجة للتوابل فى جنوب بلاد العرب والهند، بينما سمحت سيطرة روما على النيل باستيراد العاج من أواسط إفريقيا.

ولعله إذًا ليس من الأمور المثيرة للاندهاش أن المؤرخ إدوارد جيبون (١٧٣٤-١٧٩٤)، فى كتابه «اضمحلال الإمبراطورية الرومانية وسقوطها»، وصف الفترة من ٩٦م إلى ١٨٠م بأنها "تلك الفترة من تاريخ العالم التى كانت فيها أحوال الجنس البشرى أسعد الأوقات وأكثرها ازدهارًا". غير أنه مع وفاة الإمبراطور ماركوس أوريليوس دخلت روما فى فترة اضمحلال طويل وبطىء. وقد ذُكرت أسباب متعددة لانهيار الإمبراطورية الرومانية الغربية، وهو انهيار بدأ حثيثًا فى أخريات القرن الرابع الميلادي. وجيبون، مثلًا، ألقى باللوم على المسيحية. غير أن السبب الأكثر احتمالاً هو أن الحضارة الرومانية كانت ببساطة قد نال منها التعب والإرهاق. فالرومان قد كونوا ثرواتهم بفضل الغزوات العسكرية وليس من خلال التجارة أو الاختراعات، وتوقف النمو بمجرد أنه لم يعد ثمة عالم يُقهر ويُستعمَر، وانهارت المملكة على نفسها تماماً.

غير أن حلم روما استمر حيًا فى النصف الشرقى من الإمبراطورية، التى حُكمت من مدينة القسطنطينية أو بيزنطة بدءًا من ٣٣٠ م. واستمرت الإمبراطورية على قيد

الحياة حتى سنة ١٤٥٣، وفى أثناء ذلك نقلت نمطًا من الثقافة الرومانية إلى روسيا، الذين أطلق حكامها على أنفسهم لقب "قيصر". وفى تلك الأثناء فى أوربا الغربية لم يمت مطلقًا الحلم بإمبراطورية، ومع تتويج شرلمان (٧٤٢-٨١٤) "كإمبراطور على الرومانيين" سنة ٨٠٠ م، اكتسب الحلم صيغة جديدة صارت تُعرف باسم "الإمبراطورية الرومانية المقدسة". ولم تستطع الأخيرة أن تكون على مستوى من العظمة يضارع عظمة اسمها، إلا أنها أصبحت السمة الأساسية للأمة التى ساهم شعبها فى الماضى فى تقويض أركان الإمبراطورية الرومانية وهى ألمانيا. وفى القرن العشرين تحولت فكرة روما إلى الرؤى الإمبريالية المفزعة لهتلر وبنيتو موسولينى فى إيطاليا وجوزيف ستالين فى الاتحاد السوفييتي؛ غير أنه مع بدايات القرن الواحد والعشرين عاودت الفكرة الظهور فى صورة أكثر اعتدالاً مع التوحد التدريجى الاقتصادى لأوربا.

جدسون نايت (JUDSON KNIGHT)

لمزيد من القراءة

كتب

Bardi, Piero. The Atlas of the Classical World: Ancient Greece and Ancient Rome. Illustrations by Matteo Chesi, et al. New York: Peter Bedrick Books, 1997.

Richardson, John. Roman Provincial Administration, 227 B.C. to A.D. 117. Basingstroke, England: Macmillan, 1976.

Starr, Chester. The Ancient Romans. New York: Oxford University Press, 1971.

مواقع على الإنترنت

The Interactive Ancient Mediterranean Project. http://iam.classics.unc.edu/.

Maps of the Roman Empire. http://www.dalton.org/groups/Rome/RMaps.html.

The Roman Empire. http://www.roman-empire.net.Rome and Romania, 27 B.C.-A.D. 1453 http://www.

friesian.com/romania.htm.



كان الجندى الرومانى السلاح المرعب للإمبريالية الرومانية



قتال بين الجنود الرومان والقبائل الجرمانية

يوليوس قيصر وبلاد الغال

نظرة شاملة

كانت حملات يوليوس قيصر العسكرية إلى بلاد الغال في القرن الأول ق.م. مَعْلَمًا لنقطة تحول مثيرة في تاريخ أوربا القارية. ففي أعقاب تدخل قيصر الناجح في تهجير شعب الهلفيتي غربيًا إلى بلاد الغال، سيطرت روما بسرعة على كل البلاد بين البحر المتوسط والقنال الإنجليزى، وبين المحيط الأطلنطى ونهر الراين. وبعد انتصارات قيصر العسكرية الأولى نتج عن عملية الرمننة سلسلة من المعارك الثقافية أشد إتقانًا.

غطت حملات قيصر الفترة ما بين ٥٨ إلى ٥٠ ق.م. وأحسن رواية عن الحرب الغالية هى ما كتبه قيصر نفسه بعنوان «تعليقات على الحرب الغالية»، التى تضمنت صورة واضحة ومفصلة عن الحملة. ولعل الكتب السبعة التى تضمنتها «التعليقات» قد كُتبت أثناء فصول الشتاء بين المناورات التكتيكية. وقد صدرت تلك الحلقات موجهة إلى جمهور رومانى شديد التعاطف مع حملات قيصر. وفى الوقت الذى تبدو فيه «التعليقات» موضوعية وغير متحيزة إلا أنها عملت على تعزيز مصالح قيصر السياسية وهى غزو روما من خلال غزو بلاد الغال. فقد هون من شأن الهزائم الرومانية ولعب على وتر الصورة الذهنية النمطية التى يؤمن بها الرومان عن الغاليين بأنهم همج غير جديرين بالثقة، وكتب ذلك فى نص وضح فيه جليًا أن هدفه هو تعزيز سلطته السياسية فى روما. وعلى الرغم من أهداف «التعليقات» السياسية يبقى النص أشد المصادر ثراءً بما فيه من معلومات عن الأبعاد الحضارية والتكتيكية للحرب الغالية.

الخلفية

بحلول سنة ٥٨ ق.م. كانت بلاد الغال عبر جبال الألب، أو ما أسماها الرومان "بروفينشيا" (Provincia)، تحت السيطرة الرومانية منذ ما يقرب من قرن. ونبع انغماس الرومان فى المنطقة من الحلف الطويل بين الإمبراطورية الرومانية ومساليا (Massalia)، وهى دولة-مدينة إغريقية مستقلة هى الآن مدينة مرسيليا الفرنسية، وكانت مركزًا تجاريًا ناجحًا على شاطئ البحر المتوسط. وأسسها حوالى سنة ٦٠٠ ق.م. مستعمرون إغريق من فوكايا وهى مدينة إيونية. وشجعت مساليا على نشأة نمط حياة بحر أوسطى على طول الشواطئ الجنوبية لبلاد الغال عبر جبال الألب. غير أن نجاحات مساليا لم تكن وليدة قوة حربية. وعلى الرغم من وضع مساليا المسيطر على التجارة فى البحر المتوسط فإن الدولة - المدينة واجهت مشاكل شتى مع جيرانها من قبائل السلت الليجوريين (Celto-Ligurian).

وبعد أن ساعدت روما مساليا سنة ١٢٥ ق.م. أسست روما قاعدة عسكرية فيما هو اليوم إيكس-أن-بروفانس (Aix-en-Provence) بفرنسا. ومن ذلك الموقع التكتيكى كان بمقدور القوات الرومانية أن تسيطر على الإقليم. وبحلول ١٢١ ق.م. كانت قوات قبائل الألوبروجيين (Allobroges) والأرفينيين (Arvenians) المعادية قد سُحقت. وضمت روما مساحات كبيرة من الأراضى امتدت من جبال البرانس إلى حوض نهر الرون السفلى، ومن وادى الرون إلى بحيرة جنيف. وسمحت روما لمساليا بالاحتفاظ بأراضيها، ولكن مساليا تحولت إلى جيب صغير من النفوذ الإغريقى وسط أراضٍ رومانية شاسعة. وكذلك ساهم طريق "فيا دوميتشيا" (Via Domitia) الذى أُنشئ سنة ١١٨ ق.م. فى ترسيخ بلاد الغال بوصفها بلادًا رومانية. وربط هذا الطريق الطويل بفعالية بين بلاد الغال وإيطاليا فى الشرق والممتلكات الرومانية فى إسبانيا إلى الغرب. ولما كانت إسبانيا هى الأخرى تسبب مشاكل عديدة للرومان فقد ضمن طريق فيا دوميتشيا تدفقًا منتظمًا للقوات الرومانية عبر بلاد الغال.

وساعد النفوذ التجارى لمساليا الذى دام أعوامًا طوالاً على عملية رمننة بلاد الغال. ففى الوقت الذى نشدت فيه مساليا العون من جيرانها العدوانيين كانت الدولة- المدينة منغمسة فى علاقات تجارية مكثفة مع العديد من القبائل الغالية. وعثر الأثريون على عدد كبير من أباريق الأمفورا (amphora)، التى كانت تُستخدم لحفظ نبيذ البحر المتوسط، منتشرة على نطاق واسع فى أرجاء بلاد الغال القديمة. ونشرت مساليا جنوبى بلاد الغال التأثير البحر أوسطى بدرجة جعلت يوستينوس (Justinus) المؤرخ الرومانى يعلق قائلاً: "يبدو الأمر وكأنما صارت بلاد الغال جزءًا من بلاد اليونان، بدلاً من أن تكون اليونان قد استعمرت بلاد الغال." غير أن الرمننة كانت تحمل فى طياتها عددًا من المشاكل. وكانت العملية، التى امتصت المستعمِرين واستوعبتهم كى تحولهم إلى رعايا مخلصين، بالغة الصعوبة فى بلاد الغال على وجه الخصوص بسبب مواقف كل من الرومان والغاليين. فقد كان الغاليون مستهلكين شرهين للبضائع البحر أوسطية، ولكنهم كانوا متوجسين من العادات الاجتماعية الرومانية وغير معتادين على الأفكار الرومانية المتعلقة بالتطوير الحضرى للمدن. وفى المقابل كان الرومان يرون الغاليين شعبًا صاخبًا وغير متزنين، ويفضلون العنف على الحوار فى حل منازعاتهم. وإضافة إلى ذلك كان الرومان يؤمنون بأن الغاليين مولعون أكثر مما يجب بمباهج النبيذ.

التأثير

قامت الحروب الغالية بسبب انتقال قبائل الهلفيتى غربًا عبر بلاد الغال. فقد هددت هذه الهجرة الجماعية الاستقرار الواهى فى بلاد الغال. وفى سنة ٦٠ ق.م. تحدث شيشيرون (Cicero) عن السلام فى بلاد الغال قبل تلك الهجرة. وعلى الرغم من أن إدارة المنطقة كانت دائمًا مصدر مشاكل للرومان فإن توازنًا معقولاً كان يغلف الإقليم. وفى الحقيقة، لم تنبع رغبة قيصر المبدئية فى السيطرة على الإقليم من الحاجة

إلى تحقيق أية أهداف عسكرية مباشرة فى بلاد الغال، وإنما كان قيصر يتوق إلى السيطرة على بلاد الغال لأن ذلك الوضع يتيح له حشد قوات عسكرية كبيرة كان يحتاج إليها كى يحكم سيطرته على مقاليد الأمور فى روما.

وبحلول سنة ٦٠ ق.م. كانت الجمهورية الرومانية العجوز قد تفسخت وصارت الإمبراطورية تحكمها نزوات قواد عسكريين يتعطشون إلى السلطة. وتنافس بومبى وقيصر وكراسوس سعيًا وراء السلطة المطلقة. وأطلق المؤرخون على الاتفاق الذى أبرمه الثلاثة فيما بينهم كى يحكموا اسم "الثالوث الأول" (First Triumvirate) ولكن ذلك الاتفاق غير الدستورى للحكم لم يكبح جماح الطموحات السياسية لأعضاء الثلاثى. وسعى قيصر للحصول على ثراء ومكانة عسكرية تكفل له أن يبز بومبى وكراسوس. ووفرت له هجرات الهلفيتى سلسلة من الفرص ليؤكد سمعته باعتباره قائدًا عسكريًا كفئًا ونشيطًا.

وعلى الرغم من أن كتاب «تعليقات على الحرب الغالية» كان فى مبدئه أداة لقيصر فى العلاقات العامة، فإن العمل له أهميته اليوم بسبب تصويره للحضارتين الغالية والجرمانية. وليس هناك إلا قلة قليلة نادرة من الوثائق التى تتناول بلاد الغال فيما قبل العصر الرومانى. وفى أحسن الأحوال يبدو الغاليون برابرة همج فى روايات الرحالة القدامى. وفى حين كان الرومان يعتبرون كل الأجانب برابرة، إلا أن تقرير قيصر يبين أوجه التشابه والاختلاف بين هؤلاء البرابرة وسكان روما. ويتناول «التعليقات» التركيبة السياسية والاجتماعية لكل من الغاليين والجرمان. غير أن "التعليقات" لا يقلل من شأن حضارة القبائل الغالية والجرمانية. وبدلاً من ذلك، وفى مواضع كثيرة، يثنى قيصر على أولئك البرابرة لتجنبهم الرذائل ونقاط الضعف التى تتسم بها الحضارة الرومانية.

ويقرر قيصر أن الغاليين والرومان يكادون يكونون متطابقين حضاريًا فى نواح كثيرة، ويذكر أن التركيبة الهرمية للمجتمع الغالى تتوازى مع مثيلتها فى المجتمع الرومانى. وبالمثل، كان بمقدور قيصر أن يقارن بين الأدوار التى تلعبها

الآلهة الغالية بأدوار مجمع الآلهة الرومانية. غير أنه يؤكد تفوق الديانة الرومانية. وهو يركز في "التعليقات" على نفور الرومان من التضحيات البشرية، مما يشير إلى أن "القبائل الغالية كلها عبيد للخرافات". ويؤكد قيصر ولعهم بالأضحيات البشرية ويذكر تفاصيل عادة الغاليين في حشو سلال ضخمة مجدولة بالرجال ثم إشعال النار فيها.

يضاف إلى ذلك أن قيصر يُفَرِّق تفرقة واضحة بين الغاليين والجرمان. وينوه أن نمط حياة البداوة وعادات الزواج عند القبائل الجرمانية تشكل وسيلة للمحافظة على المساواة الاجتماعية، وأن التركيبة الهرمية الفاسدة والمنعدمة الكفاءة عند الغاليين والرومان لا وجود لها عند البرابرة الجرمانيين. وفي حين لا يجد قيصر تماثلات كثيرة بين الحضارتين الجرمانية والرومانية فإنه يبدو أنه يؤيد التميز العسكري للقبائل الجرمانية. ويرى قيصر أن الانضباط المتأصل في حضارة عسكرية الطابع تتولد عنها خصائص إيجابية أخرى. فهو ينوه، على سبيل المثال، بحماية الضيوف في الثقافة الجرمانية، ويناقش المدى الذي يحترم فيه الجرمان كرم الضيافة بوصفه أمراً مقدساً.

وعلى الرغم من تعاطف قيصر مع الشعبين الغالي والجرماني، فإن حملته العسكرية أخضعت العديد من القبائل الغالية والجرمانية للحكم الروماني. ولكن وصفه المعقد للغاليين والجرمان يشي بالصعوبات التي اكتنفت عملية الرمننة. ومن تبسيط الأمور أن يُختزل الصراع بين الثقافتين الغالية والرومانية إلى صراع ثنائي بسيط بين الرمننة والمقاومة. فأوجه التشابه بين الثقافتين الغالية والرومانية، إضافة إلى حقيقة أن مساليا كانت تشجع على نمط حياة بحر أوسطي، تشير إلى أنه كان من الطبيعي أن يتم امتصاص الغاليين بسهولة في الثقافة الرومانية. غير أن الجيش الروماني، حتى بعد الحروب الغالية، حافظ على وجود قوي له في بلاد الغال. وكانت الجهود الرومانية في بلاد الغال تركز على منع العنف أكثر من تركيزها على فرض القيم والعادات الرومانية.

ونتيجة لذلك، فإن الثقافة التى ظهرت بعد الحروب الغالية كانت هجينًا متفرداً للتأثيرات الغالية والرومانية. وفى الحقيقة، فإن الثقافة الغالية – الرومانية التى نشأت وقتئذ كانت تقاوم تأثيرات الثقافة الرومانية وتمتصها فى نفس الوقت.

ولقد كان الرومان بطيئين فى تقبلهم للغاليين كما يدل عليه التواجد العسكرى الرومانى الكثيف فى الإقليم. فبدلاً من أن يستبدلوا المدن الرومانية القوية المركزية بالقرى الغالية عمد الرومان إلى بقاء البناء والتشييد فى حده الأدنى وأبدوا تحفظات قوية تجاه السماح للغاليين باكتساب صفة المواطنة الرومانية. وفى الحقيقة فإن التمييز بين تخطيط المدن الغالية والمدن الرومانية يلقى الأضواء على الفوارق الحضارية الأولية التى حجمت من عملية الرمننة فى بلاد الغال. ويناقش قيصر المدى الذى أثرت به الطبيعة البدوية الخالصة للقبائل الجرمانية والقرى الريفية الغالية على العمليات العسكرية الرومانية. فبينما كان من الصعب إيقاف الجرمانيين المتحركين بصفة دائمة تمكن الرومان من السيطرة على القرى الغالية بسهولة نسبية.

وجعل انعدام وجود التحصينات فى القرى الغالية، جعل منها أهدافًا سهلة للجيش الرومانى. غير أن تلك السمات تكشف أيضًا عن مواقف متباينة تجاه دور المراكز الحضرية ودور الحضارة الحضرية. فالقرى الغالية لم يكن بها تركز فى الأبنية وهو الشيء الذى كان من السمات الأساسية للمدن الرومانية، وبدا للرومان أن المدن الغالية ليس لها مركز، فكانوا مترددين فى تسمية تلك المساحات مدنًا. وحتى بعد انتهاء الحرب الغالية لم يكن لدى الغاليين إلا مناطق حضرية قليلة. وكان هناك تباين واضح بين المدن الرومانية وحضارة ما يحيط بها من ريف. وعملت المدن التى أقامها الرومان فى بلاد الغال كبؤر أمامية للحضارة وسط شبكة متناثرة من القرى الغالية الريفية. ونتيجة لذلك انقسمت الحضارة الغالية – الرومانية مكانيًا حيث شغل الرومان المدن الرومانية الجديدة بينما بقى الغاليون فى المناطق الريفية.

وخلق هذا التباين المكانى بلاد الغال الرومانية وبلاد الغال الغالية – ومن المفارقة – أن أوجه التشابه بين الغاليين والرومان قد تسببت فى تثبيط نشأة سريعة لحضارة

متوازنة بين الغالية والرومانية. وبدا أن تصوير قيصر للغاليين فى "تعليقات على الحرب الغالية " كان توقعًا منه بالصعاب التى تكتنف الصراع الحضارى الذى يعقب الصراع العسكرى.

دين سوينفورد (Dean Swinford)

لمزيد من القراءة

Caesar, Julius. The Gallic Wars. Trans. By John Warrington. New York: Heritage Press, 1955.

Drinkwater, J.F. Roman Gaul: The Three Provinces, 58 B.C.-A.D. 260. Ithaca: Cornell University Press, 1983.

King, Anthony. Roman Gaul and Germany. San Fransisco: University of California Press, 1990.

Woolf, Greg. Becoming Roman: The Origins of Provincial Civilization in Gaul. Cambridge University Press, 1998.

إليوس جالوس يحاول غزو بلاد العرب - ويصل إلى أقصى حدود السلطان الرومانى

نظرة شاملة

فى سنة ٢٥ ق.م. أرسل الإمبراطور أغسطس حاكمَ مصر إليوس جالوس (Aelius Gallus) فى حملة عسكرية إلى شبه الجزيرة العربية. وكان هدفه أن ينشر السيطرة الرومانية فى كل أنحاء بلاد العرب، وأن يسيطر على الدول الغنية المنتجة للتوابل فى الطرف الجنوبى لشبه الجزيرة، غير أنه بدلاً من ذلك تورط الرومان فى حملة فاشلة تعسة كلفتهم الكثير من الأرواح والأموال وسمعة الإمبراطورية. وكانت تلك أول مرة تواجه فيها الإمبراطورية بصدق الحدود القصوى لطموحاتها الإمبريالية، وكانت إيذانًا مبكرًا بالتراجع الرومانى البطىء الذى قُدر له أن يحدث بعد ما يقرب من قرنين.

الخلفية

تأسست روما كجمهورية سنة ٥٠٧ ق.م. وبدأت وجودها بقتال الإترسكيين فى سبيل السيطرة على شبه الجزيرة الإيطالية. وفى ٤٩٦ ق.م. اشتبكت روما فى معركة مع عدد من جيرانها وكسبتها، وكان من بين أهم أسباب انتصارها استخدام الرومان للتكتيكات العسكرية الإغريقية مثل استخدام الهوبليت (hoplite) ، وهو جندى مشاة ذو تسليح ثقيل) وكذلك الفيلق المتكتل. وحفز هجومٌ على روما ذاتها سنة ٣٩٠ ق.م. من جانب السلت أو الغاليين من تصميم الرومانيين على تحقيق التفوق

العسكرى على كل الأعداء، وفى السنوات التى تلت عمل القناصل الذين حكموا الجمهورية الفتية على ضمان ألا تُهدد أراضيها مرة أخرى.

وفيما بين ٣٤٣ و٢٩٠ ق.م. حاربت روما السامنيتيين (Samnites) لفرض سلطانها على غالبية إيطاليا الجنوبية، وبحلول ٢٧٥ ق.م. كانت قد دحرت المستعمرين الإغريق الذين كانوا يسيطرون على صقلية. وأتاح لهم ذلك أن يتجهوا بأبصارهم عبر البحر المتوسط إلى القوة العظمى الأخرى فى المنطقة وهى قرطاجنة، التى هزمتها روما فى الحرب البونية الأولى (٢٦٤-٢٤١ ق.م.). وهذه الحرب الأخيرة انتهت باستيلاء روما لا على صقلية فحسب وإنما على كورسيكا وسردينيا أيضاً، وهى بداية إمبراطورية روما عبر البحار. أما الحرب البونية الثانية (٢١٨-٢٠١ ق.م.) فعلى الرغم من سلسلة من الاشتباكات البطولية قادها هانيبال (٢٤٧-١٨٣ ق.م.) القائد القرطاجنى فإنها انتهت بالقضاء على قوة قرطاجنة، وفى السنوات التى تلت ذلك عملت روما بهمة ونشاط على بناء إمبراطوريتها.

وفى الوقت الذى أضافت فيه روما إلى ممتلكاتها قرطاجنة وأجزاء من إسبانيا وآسيا الصغرى وبلاد اليونان، بدأ الاقتصاد الرومانى يزداد اعتماداً على الفتوحات. وكان القدماء بصورة عامة لا يعرفون شيئًا عن أفكار النمو الاقتصادى التراكمى مثل الاستثمار أو نمو الأعمال؛ فكان اقتصادهم قائمًا على قاعدة "المجموع صفر" (zero-sum) للنمو بواسطة الامتصاص والاستيلاء[(١)] ومع غزو كل بلد جديد عمدت روما ببساطة إلى استغلال ثروات المهزوم - بما فى ذلك أفراد الشعب أنفسهم، الذين أقسر الرومان الكثيرين منهم على العبودية.

وسارت تلك الأوضاع بنجاح ما دامت هناك بلاد متاحة للغزو؛ وفى الآن نفسه كان الوقت قد بدأ ينفد سريعًا بالنسبة إلى نظام الحكم الجمهورى. ونتج عن سلسلة

(١) بمعنى أنه إن تنافس شخصان وكسب واحد منهما فلابد أن يخسر الآخر مقداراً مماثلاً . (المترجم).

من الحروب الأهلية فوضى سياسية حقيقية، وعندما أسس يوليوس قيصر (١٠٢-٤٤ ق.م.) ومعه بومبى (١٠٦-٤٨ ق.م.) وكراسوس (١١٥-٥٣ ق.م.) حكومة الثالوث الأول (First Triumvirate) سنة ٦٠ ق.م.، ظن الكثيرون أن الجمهورية فى طريقها إلى التعافى. وكان ما تم فى حقيقة الأمر هو أن تكريس الدكتاتورية وانهيار حكم الثالوث الأول أديا إلى نشأة الثالوث الثانى كان على قمته أوكتافيان (٦٣ ق.م. - ١٤ م) ابن أخت قيصر. ولما هزم أوكتافيان مارك أنتونى (٨٢؟-٣٠ ق.م.) حليفه السابق فى معركة أكتيوم سنة ٣١ ق.م. أصبح أوكتافيان حاكمًا مطلقًا تحت اسم أغسطس قيصر (Augustus Caesar). ومنذ ذلك التاريخ تحولت روما نظريًا إلى إمبراطورية وهو ما كانت عليه بالفعل منذ زمن طويل.

التأثير

لم يستخدم أغسطس نفسه قط لقب «إمبراطور» وعلى الرغم من القساوة التى استولى بها على الحكم فإنه أثبت أنه حاكم عادل بمجرد توليه الحكم. غير أنه فى الشئون الخارجية كان محكومًا بالأعراف الراسخة - بل رغباته الشخصية - التى فرضت عليه الاستمرار فى سياسة النمو بالتوسع.

ففى أول عام من حكمه اتجهت أنظار أغسطس إلى الجنوب، وقام كورنيليوس جالوس (Cornelius Gallus) (ح ٧٠-٢٦ ق.م.) أول حاكم لمصر، بما بدا أنه حملة ناجحة ليبسط نطاق الولاية المصرية حيث تشمل بلاد كوش أو النوبة (السودان الحديث)، ولكن عندما حاول جايوس بترونيوس (Gaius Petronius) أن يعزز تلك المغانم أُجبر على التوقف عند الشلال الأول فى نهر النيل. وفى سنة ٢٦ ق.م. حل إليوس جالوس محل كورنيليوس (الذى ربما يكون أو لا يكون من أقربائه) كحاكم لمصر، وفى أعقاب ذلك مباشرة تلقى أوامر من أغسطس أن يشرع فى حملة على بلاد العرب.

كان الرومان ينظرون إلى بلاد العرب بوصفها مكونة من ثلاثة أجزاء، وانتهى الأمر بأن روما لم تتمكن إلا من غزو بلاد العرب الصخرية (Arabia Petraea) أو بترا (Petra)، وهى المساحة التى تشمل شبه جزيرة سيناء وأجزاء من سواحل البحر الأحمر. وعلى الرغم من أن روما لم تضم بترا إلا سنة ١٠٦ م فإنها كانت بالفعل تحت النفوذ الرومانى، وكان أغسطس يأمل فى استغلال عونها فى السيطرة على بلاد العرب السعيدة (Arabia Felix) أى جنوبى بلاد العرب التى تضمنت اليمن الحديثة وكانت منطقة على شىء من الثراء النسبى. فهى لم تكن تملك ثروة من البخور فحسب، وإنما كانت التوابل تنمو هناك بوفرة حيث إن الممالك العربية الحميرية فى جنوب بلاد العرب كان يُطلق عليها "دول البخور". وما بين بترا وبلاد العرب السعيدة امتدت مناطق مجهولة شاسعة تضمن اندحار أى غازٍ محتمل، وهى بلاد أطلق عليها الرومان اسم بلاد العرب المهجورة (Arabia Deserta) الذى يشى بطبيعتها الشديدة الوعورة.

غير أن إليوس كان لديه من الأسباب التى تجعله مليئًا بالثقة فى مستهل حملته. فقد حصل على تأييد العرب الأنباط فى بترا، والعون من إدارى نبطى يدعى سيلايوس (Syllaeus) الذى قبل أن يكون دليله. وبدأ رحلته من مدينة كليوباتريس (Cleopatris) (مدينة السويس الحديثة) على خليج السويس ومعه حوالى عشرة آلاف جندى رومانى ومصرى، إضافة إلى ٥٠٠ من اليهود و١٠٠٠ نبطى.

وكان أول نذير بالأحوال السيئة التى ستحدث مستقبلاً هو عندما صادفت السفن الرومانية رياحًا غير مواتية وهى تعبر خليج العقبة، لكنهم وصلوا فى النهاية إلى مدينة لوك كوم (Leuke Come) أو حوراء (Haura) فى شبه الجزيرة العربية. غير أنه سرعان ما انتشر وباء فى صفوفهم بسبب الطعام الفاسد والمياه، مما أجبرهم على التلكؤ فى لوك كوم طوال الصيف والشتاء. وفى النهاية وفى ربيع ٢٤ ق.م. بدأوا رحلتهم عبر الصحراء مصطحبين معهم قافلة من الجمال تحمل المياه.

وسارت القوة الاستكشافية لمدة ثلاثين يومًا فى أراض تسيطر عليها قبائل أريتا (Areta) حلفاء روما، وأمضت خمسين يومًا آخرين تسير فى صحراء غير مدرجة على خرائط. وفى النهاية وصلوا إلى منطقة نجرانا أو نجران، وهى إقليم أنعشت أرضه الخصبة الأمل فى نفوسهم. بل إن الرومان اقتحموا عددًا من القرى واستولوا على المؤن، ثم تقدموا لحصار مدينة مارسيابا أو مأرب. غير أن تناقص مخزونهم من المياه أجبرهم على فك الحصار، ولكن سيلايوس أصر على أنهم على مبعدة مسيرة يومين فقط من «دول البخور» الساحلية المغرية.

وأمضى جالوس وقواته ستة أشهر يتجولون فى الصحراء، حتى أدركوا أخيرًا أن سيلايوس وغيره من الحلفاء النبطيين لم يكونوا حلفاءً يوثق بهم كما كانوا يظنون. وفى النهاية استدار راجعًا بجيشه ولم يستغرق منهم الوصول إلى ساحل البحر الأحمر إلا ستين يومًا مما يثبت أنهم استُدرِجوا إلى مطاردة وهمية.

كان الجيش الذى عبر البحر الأحمر إلى ميوس هورموس (Myos Hormos) أو أبو شعر فى مصر أقل عددًا بكثير عما كان عليه عندما غادرها قبل عام. فعلى الرغم من أنهم لم يفقدوا سوى سبعة رجال فى القتال فإن المرض والجوع وشدة الحرارة حصدت أرواحًا كثيرة. كما أنهم لم يكتسبوا أية معارف ذات قيمة عن الإقليم، وكل ما توصلوا إليه هو أن المصالح الرومانية لن تتحقق بحملة أخرى.

وعندما نسترجع أحداث حملة إليوس جالوس، التى كان مصدرها الرئيسى سترابون (ح ٦٤ ق.م. – ٢٣م) المؤرخ الرومانى وصديق جالوس، نجد أنها تشكل الفصل الأول فى مسلسل محتشد بأحداث تراجع رومانى. وعلى الرغم من أن قوات أغسطس أحكمت سيطرتها على المواقع المهمة على الأطراف الغربية لشمال إفريقيا وكذلك جوديا وأجزاء أخرى من آسيا الغربية، فإنه اتضح منها أن بعض أطراف معينة للإمبراطورية لا يمكن السيطرة عليها دون تكلفة باهظة.

ومن أهم تلك الأطراف المناطق فيما بعد نهر الراين، التى بدا سكانها الشقر ذوو العيون الزرقاء كلهم متشابهين للرومان لدرجة أنهم أطلقوا عليهم كلمة لاتينية معناها

"متشابه" وهى كلمة "جرمانوس" (germanus) وسوف يلعب الجرمان بالطبع دوراً جوهريًا فى سقوط روما النهائى بعد ذلك بعدة قرون، ولكن حتى فى زمن أغسطس، وروما فى عنفوان قوتها، أنزلت القبائل الجرمانية هزيمة منكرة بالقوات الرومانية فى غابة تيوتوبورج (Teutobourg) سنة ٩م.

ونتيجة للهزيمة فى تيوتوبورج تخلى أغسطس - ويومها كان قد بدأ يتقدم فى السن - عن القيام بمحاولات أخرى للتوسع شمالاً، وحذر ابن زوجته تيبريوس (Tiberius حكم ١٤- ٣٧م) من القيام بأية مغامرات عسكرية أخرى. وعلى الرغم من ذلك توسعت الإمبراطورية تحت حكم تيبريوس حتى وصلت إلى أقصى مدى لها أيام تراجان (Trajan) (حكم ٩٩-١١٧م) سنة ١١٦م. وعند ذلك الحد امتد سلطان روما من حدود اسكتلنده إلى مصب دجلة والفرات، وساد السلام الرومانى (pax romana) الذى فرضه أغسطس فى غالبية أنحاء العالم. غير أنه حدث بعد ذلك بست سنوات فقط أن هادريان (Hadrian) (حكم ١١٧-١٣٨م) أمر ببناء سوره الشهير فى شمال بريطانيا. وكان الهدف منه هو إبقاء البِكت (Picts) سكان اسكتلنده بعيداً، وهو الهدف الذى فشل السور فى تحقيقه، وبقى السور دليلاً حيًا على أن الإمبراطورية وصلت إلى أقصى حدودها - وأنها لا محالة سوف تبدأ فى الانكماش.

جدسون نايت

لمزيد من القراءة

كتب

Birley, A.R. Roman Papers. New York: Oxford University Press, 1979.

Cary, M. and E.H. Warmington. The Ancient Explorers. London: Methuen, 1929.

مواقع على الإنترنت

"Aelius Gallus' Arabian Expedition Ends in Disaster!" Vox Romana II. http://pages.ancientsites.com/Donalda-Antonius/VoxRomana2.html.

"Ancient Accounts of Arabia, 430 B.C.-550 C.E." Ancient History Sourcebook. http://www.fordham.edu/halsall/ancient/arabia1.htm.

"A History of Merchant Routes." Sheba Aromatics. http:/www.shebaaromatics.il2.com/historyroutes.htm.



الإمبراطورية الرومانية فى ذروة مجدها ١١٧ م

التكنولوجيا والحكومة الرومانية، وانتشار المسيحية المبكرة

نظرة شاملة

نشأت المسيحية فى الإمبراطورية الرومانية بعد وفاة يسوع الناصرى لتصبح واحدة من عقائد العالم الرئيسية. ونشر الرسل من أمثال بولس الرسول من مدينة طرسوس (١٠-٦١م) العقيدة الجديدة فى جميع أنحاء العالم الروماني. ويعود نجاح هذا المشروع الروحانى إلى عاملين جوهريين. فبحلول سنة ٣٥م كان عدد متزايد من الناس فى داخل الإمبراطورية يبحثون عن بديل لنظمهم الدينية والفلسفية الفاسدة والتى عفى عليها الدهر. وكانت المسيحية تمثل لهم بديلاً عالميًا لذلك الانحراف الروماني. وكان نجاح هذا النظام الجديد للقيم مبنيًا على تفوق التقنية الرومانية التى بنت أعظم نظام للطرق فى العالم القديم. وسمحت هذه الطرق للرسل المسيحيين الأوائل بدخول سهل ميسر إلى قلوب وعقول ما يقارب ٥٥ مليون شخص.

الخلفية

بحلول سنة ٥٠٠ ق.م. كانت روما قد استتنت لنفسها سياسة مدروسة للتوسع. فقد آمنت الطبقة الأرستقراطية بأن السبيل الوحيد للدفاع ضد عدوان خارجي وتوسيع سلطان روما هو تبنى سياسة للتوسع الإمبريالى الاستعمارى. ومن ٤٠٠ ق.م. إلى ٣٦٠ ق.م. اجتاحت الفيالق الرومانية وأمنت كل وسط وجنوب إيطاليا، وبعدها بسبعين سنة أصبح شبه الجزيرة بكامله تحت السيطرة الرومانية. ومهد هذا النجاح لأعظم

التحديات العسكرية الرومانية حتى حينه عندما اشتبكت وهزمت قرطاجنة الدولة – المدينة الشمال إفريقية فيما صار يُعرف باسم الحروب البونية.

كان التأثير الاقتصادى الرئيسى للحروب البونية هو «تتجير الزراعة» أى استغلالها فى التجارة. فنتيجة لسياسة التوسع الإمبريالى أمضى عديد من مزارعى الطبقة المتوسطة جل أوقاتهم يقاتلون فى الفيالق ولم يترك لهم ذلك وقتًا لزراعة أراضيهم الخاصة، مما وضع الأسَرَ فى ضوائق مادية عسيرة، وفى النهاية اضطروا إلى بيع أراضيهم إلى ملاك الأراضى الأثرياء. وجمعت تلك الطبقة الجديدة من المزارعين التجاريين ممتلكاتهم الشخصية فى أبعاديات [عِزب] ضخمة أطلق عليها اسم "لاتيفونديا" (latifundia) وبدخول أراضٍ جديدة تحت السيطرة الرومانية انتشر ذلك النموذج الزراعى فى الأقاليم المغزوة حديثًا. وترتب على ذلك تخصصٌ فى زراعة المحاصيل ذات العائد المادى المجزى التى صارت تباع فى المناطق الحضرية الدائمة النمو.

وبمرور الوقت ظهرت إلى الوجود إمبراطورية حضرية جديدة اعتمدت على شبكات ناجحة للتجارة لإقامة أودها. ووصل النجاح الرومانى إلى أقصى مراتبه فى سنوات ما بين ٢٠ ق.م. إلى ١٨٠ م، التى يطلق عليها المؤرخون تعبير «السلام الرومانى». وخلال تلك الفترة من الاستقرار غير المسبوق ازدهرت التجارة والصناعة والثقافة ووصلت إلى أعلى ذراها.

ومن بين أهم أسباب ذلك النجاح المهارة العظيمة للمهندسين المدنيين الرومان الذين أنشأوا شبكة من الطرق والجسور ربطت المراكز الحضرية بالمقاطعات تحت الحماية العسكرية الرومانية. وفى البدء أُنشئت الطرق بهدف واحد فى الأذهان هو نقل الفيالق بأسرع ما يكون للاشتباك مع قوات معادية وإنزال الهزيمة بها. وأُنشئ أول طريق سنة ٣١٢ ق.م. كى يساعد على غزو الجزء الجنوبى لشبه الجزيرة الإيطالية. وبحلول فترة "السلام الرومانى" كان بالإمبراطورية شبكة من الطرق تغطى ما يقرب من ٥٥ ألف ميل (٨٨,٥٠٠ كيلومتر). ولكى تحمى وحدات من الفرسان والمشاة شبكة

الطرق التجارية الممتدة كان مطلوبًا منها أن تتمكن من الحركة السريعة فى أنحاء الإمبراطورية كى تنشر السلام. واتخذت الدولة هذا القرار المهم مبنيًا على إدراك حقيقة أن الإقامة الدائمة للقوات فى كل جزء من أجزاء الإمبراطورية أمر باهظ التكلفة. وفضل العسكريون إنشاء قوات ضاربة صغيرة متحركة من حوالى ١٨٠,٠٠٠ جندى، يمكن تحريكها بسرعة إلى أى موقع لتنفيذ القوانين الرومانية وحمايتها. وفى الحقيقة صارت شبكة الطرق الإمبراطورية نقاط انطلاق لعمليات الجيش العسكرية. فعندما تصل الأنباء بأن تمردًا أو غزوًا صار وشيك الحدوث يتم إرسال وحدات من الجيش للاشتباك مع العدو. وكان بمقدور وحدة رومانية أن تقطع حتى ٢٤ ميلاً (٣٨,٦ كيلومتر) فى خمس ساعات وفقًا لحالة الجو وتضاريس المنطقة. وكان الجنود الرومانيون فى حالة دائمة من اللياقة البدنية تمكنهم من الاشتباك الفورى مع العدو بعد مسيرة طويلة. وسمح هذا المزج المؤثر بين الطرق والتكتيكات الحربية سمح لروما أن تحكم سكانًا بلغ عددهم ٥٥ مليونًا.

التأثير

كان اليهود من بين عديد من مجموعات الأقليات التى تعيش تحت مظلة الحكم الرومانى. وكانوا متفردين بين عقائد الإمبراطورية لأنهم كانوا موحدين أى يؤمنون بإله واحد. وبحلول العقد الرابع من «السلام الرومانى» كان واحد من النشطاء اليهود يدعى يسوع يحقق شهرة عريضة مبنية على دعوة للسلام والحب والخير والإنسانية. وكان الرومان قلقين لسنوات عديدة من التهديد من الأنشطة الثورية للشعب اليهودي. فإصرارهم على عبادة إله واحد كان يصطدم مع القيم الرومانية وترك شرخًا عميقًا فى العلاقات بين المجتمعَين. ولم تكتف تعاليم يسوع الناصرى بالتسبب فى إقلاق الرومان فحسب وإنما بدأت بمرور الوقت فى تقويض سلطان السلطات اليهودية. وأدت شكوك المجموعتين إلى محاكمته وإدانته وإعدامه سنة ٣٣ م.

وبعد وفاة يسوع شرع حواريوه فى نشر رسالته بين زملائهم من اليهود أولاً ثم فى النهاية فى جميع أنحاء الإمبراطورية. وكان بولس الرسول الطرسوسى أول رسول عظيم يمارس نشاطه خارج المجتمع اليهودى، وابتدأ نشاطه سنة ٣٥ م. تلقى بولس تعليمه فى الشريعة اليهودية وأمضى السنوات الأولى من عمله يحارب أولئك الذين ينتهكون بنودها. وذات يوم وبينما كان مسافراً إلى دمشق حدثت له تجربة هداية غيرت مجرى حياته. فقد خُيل له أن التقى المسيح الذى بُعث وأنه أمره بنشر تعاليم المسيحية بين الأغيار أى غير اليهود. وقام بولس بأربع رحلات مستغلاً شبكة الطرق الرومانية الهائلة كى ينشئ مجتمعات من المسيحيين فى كل أرجاء الإمبراطورية. ونجح فى ربط تلك المجموعات الدينية سويًا ومؤمنين بالدين الجديد بواسطة سلسلة من الخطابات تشكل اليوم جزءًا مهمًا من العهد الجديد. ويتفق الباحثون على أن ثلاثة عشر على الأقل من كتب العهد الجديد يمكن أن تُعزى إلى بولس أو أتباعه. ونجح فى إنشاء كنائس مسيحية وهو أمر كان مستحيلاً لولا شبكة الطرق الرومانية الممتازة.

كانت الجاذبية الأولية للمسيحية مبنية على انتشار التحرر الروحانى من الأوهام عند العديد من مواطنى روما. فرسالتها عن الخلاص العام اجتذبت بوجه خاص قطاعًا من المواطنين تم تهميشهم اقتصاديًا وسياسيًا أثناء توسع الإمبراطورية. وعبرت المسيحية عن البؤس الاجتماعى للعبيد وأحزان المزارعين الذين طُردوا من أراضيهم والعاطلين عن العمل فى المدن. وانجذب كثير من مثقفى روما إلى الرسالة لأنها سدت فراغًا روحيًا لم يعد فى الإمكان ملؤه بالقيم والمعتقدات الرومانية التقليدية التى حطت من قدرها قرون من الفساد.

كما استفاد انتشار الدين المسيحى أيضًا من الاستقرار الذى حققه "السلام الرومانى". وهذا الاستقرار ذاته الذى حمى الإمبراطورية من الغزو والثورات ضمن ترحالاً آمنًا للرسل المسيحيين الأوائل، مما ساعد على سرعة انتشار ذلك النظام الجديد للقيم. وأصبحت المسيحية الدين الرسمى للدولة عندما اعتنقها الإمبراطور

قسطنطين (حكم ٣٠٦-٣٢٧) وجعل منها عقيدته الشخصية. ومنذ ذلك الوقت صار الرسل المسيحيون يتجولون فى الإمبراطورية تحت حماية الإمبراطور.

وتحقق أكبر نجاح فى نشر العقيدة بين صفوف الشعوب الجرمانية فى شمال أوربا. وكان ذلك حقًا نقطة تحول مهمة فى تاريخ الكنيسة. وبعد اعتناق قسطنطين للمسيحية أصبح من الضرورى أن يكون للدين الجديد تاريخ زمنى مسجل. وأيضًا كان القرار باعتبار ٢٥ ديسمبر يوم مولد يسوع محاولة لترسيخ أرضية روحية مشتركة مع القبائل الجرمانية الحديثة الدخول فى زمرة الدين. فالديانات الوثنية لتلك القبائل كانت مبنية على أهمية تغيرات الفصول. وكان الانقلاب الشتوى بوجه خاص ذا أهمية كبيرة لأنه كان موعد الاحتفال بإعادة بعث الطبيعة، وبعده يبدأ النهار فى الاستطالة ويتدفق دفء الشمس بادئًا بعثًا جديدًا للطبيعة. وتبنت الكنيسة المسيحية المبكرة هذه المفاهيم عن إعادة البعث والتجدد كى يرمز إلى ميلاد يسوع. وينطبق هذا أيضًا على تحديد موعد أهم احتفال فى المسيحية وهو القيامة. فيحدَّد موعد عيد الفصح وفقًا للانقلاب الربيعى، وأحد عيد الفصح، وهو ذروة الاحتفالات بإعادة البعث، يُحَدَّد دائمًا بأول يوم أحد بعد أول يوم اكتمالٍ للبدر بعد الاعتدال الربيعي. وتعكس رموز عيد الفصح، الأرانب والبيض، أهمية الخصوبة والبعث فى العقائد الجرمانية المبنية على الطبيعة.

وترتبط أيضًا نشاطات القديس باتريك (٤٥٧-٤٩٢) فى أوساط الإيرلنديين بالتقنيات والحضارة الرومانية. فعندما توغل الرسل المسيحيون فى الجزر البريطانية فى القرن الرابع الميلادى اختُطف باتريك وهو صبى يافع فى واحدة من الإغارات العديدة التى أفرزها ذلك التوسع. وأُعيد إلى إيرلندا حيث صار عبدًا. وأخيرًا تمكن من الهرب وانخرط فى سلك الرهبنة وعاد ليعمل مع الشعب الذى كان يستعبده يومًا من الأيام. وتمثل قصته خروجًا مهمًا على التراث الثقافى للإمبراطورية. فقد ابتعد لاهوت باتريك عن تعاليم الآباء المبكرين للكنيسة المبنية على التشريعات المحملة بالذنوب. وركز على السعادة والحبور اللذين وجدهما فى خلق الرب وجعل تعاليمه تعاليمًا احتفالية.

كما ابتعد باتريك أيضًا عن النظرة الرومانية للمرأة، التى أنزلتها إلى مرتبة مواطن من الدرجة الثانية. وأبدى إعجابه بقوة وشجاعة النساء الإيرلنديات وأعلى من مرتبتهم داخل الكنيسة.

ومن تلك الارتباطات المبكرة بالحضارة والتقنيات الرومانية انطلقت العقيدة والقيم المسيحية وانتشرت فى النهاية فى كل أرجاء العالم. وكان انتشار المسيحية المبكرة مثالاً مهمًا للرابطة التى تربط بين التقنيات والحكومات والمجتمع.

ريتشارد د. فيتزجيرالد (Richard D. Fitzgerald)

لمزيد من القراءة

Ayers, Robert. Judaism and Christianity: Developments and Recent Trends. Lanham, MD: University Press of America, 1983.

Markus, R.A. Christianity in the Roman World. New York: Charles Scribner' Sons, 1974.

White, K.D. Greek and Roman Technology. Ithaca: Cornell University Press, 1984.



أدخل القديس بولس الكثير من الأغيار (غير اليهود) إلى المسيحية فى العالم الرومانى



الفن المسيحى المبكر فى أبروشية إيطالية

ليندسفارن وإيونا: الحفاظ على الحضارة الغربية فى عصور الظلام

نظرة شاملة

عندما انهارت الإمبراطورية الرومانية تحت أقدام البرابرة سنة ٤٧٦ م، بدأت فى الاختفاء كثير من المعارف الغربية المتراكمة. وضاعت اللفائف والمخطوطات بعد أن هُجرت الأديرة والمكتبات التى كانت تحتفظ بها. وما تبقى من وثائق تناقصت أهميتها لدى شعوب تجهل قيمتها. وبينما دلفت أوربا إلى عصور الظلام لم يبق إلا عدد قليل من الناس، غالبيتهم من الرهبان المسيحيين، على دراية باللغة اللاتينية لغة المعرفة والتعلم. ومع ذلك الانحطاط بدأت الثقافة الرومانية المتراكمة تزوى؛ واختفت أو كادت الأعمال الإغريقية القديمة المترجمة.

ورغم انحسار المعرفة عن بلاد اليونان وروما، فإن إسهاماتها الملموسة فى الثقافة الغربية ظلت قائمة فى عصور الظلام. فقد تمكنت الكنيسة الرومانية لا من البقاء على قيد الحياة بعد سقوط الإمبراطورية فحسب ولكنها نجحت فى أن تزدهر وتنتعش أحوالها فى غيبة الإمبراطورية، فكانت ترسل الرسل إلى أقصى الأطراف الجغرافية لأوربا. وسافر بعض أولئك الرجال إلى الجزر البريطانية ينشدون تحويل القبائل الهمجية إلى المسيحية (وهى الشعوب التى لم تكن من المواطنين السابقين للإمبراطورية الرومانية). ولما وصلوا إلى شمالى أوربا أنشأوا الأديرة وعلموا الأجيال المستقبلية من القساوسة، وترجموا النصوص الدينية وبعضاً من النصوص الدنيوية غير الكنسية. وتُعرف أديرة مثل ليندسفارن وإيونا، وكلتاهما تقع فى الجزر الشمالية البريطانية، باسم «مهد المسيحية» بسبب إسهاماتها فى لاهوت العصور

الوسطى وتشجيعها لسلك الرهبنة وتفانيها فى تعليم اللغة اللاتينية وترجمتها للعديد من النصوص.

الخلفية

أسفر انهيار الإمبراطورية الرومانية عن حالة هائلة من عدم الاستقرار السياسى والاقتصادى والاجتماعى فى أوربا. وكانت الإمبراطورية قد بنت وأدارت شبكة من الطرق وأمّنت أساطيل من السفن التجارية ووضعت قواعد للتعامل النقدى سهّل التجارة. ويسّر انتشار اللاتينية بين طبقات الصفوة العليا فى الإمبراطورية من سبل الاتصال كما جعل القوانين أكثر اتساقًا. وقبل الانهيار لم يكتف الفنانون والفلاسفة والباحثين بترجمة الأعمال الشهيرة للحضارة الإغريقية إلى اللاتينية، فحسب وإنما أسهموا إسهامات جوهرية فى تلك المجالات نفسها. فقد أفرزت الحضارة الرومانية تقدمًا تكنولوجيًا عظيمًا وتخطيطًا عمرانيًا بارعًا. غير أنه دون وجود بنية إدارية ما كانت لتقوم قائمة لغالبية تلك المنجزات. وطوال الثلاثمئة سنة التالية وقعت أوربا تحت وطأة عصور الظلام، وهى حقبة اكتسبت ذلك الاسم عندما نُسيت إلى حد كبير منجزات الإمبراطورية الرومانية فى المجالات العلمية والتكنولوجية والفلسفية.

غير أن مؤسسة واحدة تمكنت من البقاء على قيد الحياة بعد سقوط روما. فقد استمرت الكنيسة الرومانية تنشر المسيحية داخل حدود الإمبراطورية السابقة. وبزوال الحكم الرومانى تحولت قوانين الكنيسة وأنظمتها الإدارية إلى قوة سياسية مهيمنة فى أوربا الغربية. غير أنه حدث أثناء القرون الأولى لعصور الظلام أن وقعت مكتبات الكنائس وأماكن النُسَّاخ (وهى أماكن كانت المخطوطات تُكتب فيها وتُنسخ باليد) تحت تهديدات البرابرة الغزاة. وفر كثير من الرهبان إلى أديرة أكبر أو إلى أطراف أوربا وآسيا الصغرى، وكثيراً ما كانوا يحملون معهم النصوص اللاتينية. وبذلك تبعثرت مجموعة المعارف الرومانية.

الجزر البريطانية

وعلى الرغم من أن يوليوس قيصر غزا بريطانيا حوالى سنة ٥٤ ق.م. فإنه لم يحدث إلا سنة ٤٣م أن الجيش الرومانى غزا بريطانيا فعليًا. وبعد ذلك بأربعة قرون كان التواجد الرومانى فى ألبيون (Albion)، وهو الاسم الذى كانت تعرف به بريطانيا، قد تلاشى تقريبًا، وبدأت تجتاح الجزيرة القبائل الجرمانية التى صارت تُعرف باسم الأنجلوساكسون، وحفلت القرون التالية بالصراعات. وفى حين أدخل الرومان الديانة المسيحية فى المنطقة أشعل الغزو الجرمانى موجة من التخلى عن الدين الجديد. ولهذا أصبحت الجزر هدفًا لإرساليات الكنيسة التالية كى تسترد أتباعها السابقين. وكان القديس (سانت) أوجستين أشهر هؤلاء المبعوثين، على الأقل لفترة وجيزة، وهو الذى نجح فى تحويل مملكة كنت إلى المسيحية سنة ٥٩٧.

وسافر رسل آخرون خارج حدود بريطانيا الرومانية. فأنشأ القديس (سانت) كولومبا ديرًا فى إيونا، وهى جزيرة قبالة سواحل إسكتلنده، سنة ٥٦٣، ومن هناك قام بحملته لتنصير إسكتلنده. وأسس رسل آخرون أديرة خاصة بهم وكل منها يطل على الإقليم المتاخم له.

مات كولومبا سنة ٥٩٧، ولكن خلفاءه استمروا فى عملهم فى الجزر البريطانية. وفى سنة ٦٣٥، أسس راهب إسكتلندى من السلت هو سانت آيدان (Saint Aidan) موقعًا أماميًا صغيرًا فى لينديسفارن (Lindisfarne)، وهى جزيرة قبالة سواحل شمال إنجلترا فى بحر الشمال. وكانت للينديسفارن مزية استراتيجية هى أنها جزيرة ولكنها كانت تتصل بالأراضى الإنجليزية بممر طبيعى عند انخفاض المد، وبهذا سمحت بالاتصال السهل مع نورثمبريا المتاخمة. وبحلول سنة ٦٣٧، وَسَّعَ سانت آيدان من مجرد موقع أمامى صغير وجعل منه كنيسة وديرًا، وبذلك أصبحت لينديسفارن، مثل إيونا، المركز الدينى الرئيسى فى المنطقة وترسل الرسل إلى المناطق الداخلية البريطانية. وكذلك أصبحت واحدة من أهم المراكز اللاهوتية وإنتاج المخطوطات فى عصور الظلام.

وفى سنة ٦٨٥، ترك سانت كثبرت (Saint Cuthbert) منصبه كأسقف هكسام وأصبح أسقف لينديسفارن. وذاعت شهرة الجزيرة وديرها من خلال شهرته بوصفه معالجًا وصانع معجزات. ولما مات كُرِّمَ بوصفه قديسًا وأصبح قبره فى لينديسفارن مزارًا للحجاج ومكانًا شهيرًا للمعجزات. ولعل تلك الفترة كانت «العصر الذهبى» للدير، سواء فى الرخاء أو النفوذ.

وحدثت أول إغارة كبيرة للفايكنج على الجزر البريطانية فى لينديسفارن فى القرن التاسع. وفى سنة ٨٧٥، وبعد عقود من غارات الفايكنج المتكررة انتقل الدير ومعه رفات سانت كثبرت، التى لم تتحلل مطلقًا بطريقة إعجازية، إلى ديرهام فى الأراضى البريطانية. وبحلول سنة ١٠٨٢، كان الدير الذى أُعيد توطينه فى حال من الازدهار تضارع أحواله عندما كان فى لينديسفارن. وصارت ديرهام واحدة من أهم الكاتدرائيات والإبرشيات فى العصور الوسطى، وكانت تهيمن على الثلث الشمالى لإنجلترا.

التأثير

كان لتحول الجزر البريطانية إلى المسيحية معانٍ ضمنية أيضًا. فقد احتاج إنشاء كنائس جديدة وأديرة إلى رهبان مدربين لاهوتيًا وإلى نسخ من الكتب المقدسة. ويضاف إلى ذلك أن رجال الدين كان مطلوبًا منهم أن يجيدوا اللغة اللاتينية. وأصبح دير لينديسفارن معقلاً لإجادة القراءة والكتابة والدراسات الثقافية فى حقبة كان فيها الإلمام بالقراءة والكتابة أمرًا بالغ الندرة. ولم يكن رجال لينديسفارن مدربين فقط على القراءة بل كانوا يجيدون الكتابة أيضًا حتى يتمكنوا من نسخ النصوص الدينية. وكثيرًا ما كان راهب يمضى عدة سنوات كى ينسخ نسخته الشخصية من الكتاب المقدس (عادة ما كانت تقتصر على الأناجيل والمزامير والأمثال وقلة قليلة من الكتب الشهيرة الأخرى) قبل أن يُرسل ليترأس إبرشية خاصة به أو يقوم بأعمال تبشيرية.

ورفع هذا النمط من التـعليم الديرى من شـأن اللاتينيـة بوصـفـهـا اللغـة الأولى سـواء للكنيسة أو للمتعلمين الأوربيين فى العصور الوسطى.

وأكثر مـا يثير الإعجاب من أعمـال الدير التى بقيت هو إنجيل ليندسفارن، وهو مخطوط مزخرف (ذو صور مزخرفة) ويشمل الأناجيل الأربعة الأولى من العهد الجديد كما يشمل أيضًا كتبًا لسانت جيروم وإيزيبيوس النيقوميدى وغيرها من النصـوص. وفى أغلب الظن كُتب إنجيل ليندسفارن خصيصًا لأسقف الجزيرة إيدفريث (Eadfrith) فى أخريات القرن السـابع أو أوائل القرن الثامن. (وهناك عمل آخر بقى هو كتاب كِلْز (Kells) الذى يحـوى أيضًـا الأناجيل الأربعـة ربمـا انتـهى العمل فيـه فى إيونا حـوالى نفس الوقت). ومخطوط ليندسفارن المكتوب باللاتينية له أهميته التاريخية فى حد ذاته، ولكن حـدث فى القـرن التـاسـع بعـد فـرار الرهـبـان إلى ديرهام المجـاورة أن الأنـاجـيل روجعت. ويبدو أن شخصًا ما ترجم اللاتينية بين السطور إلى لهجة ساكسونية محلية فى نورثمبريا، مما جعله واحدًا من أوائل الأناجيل التى تُرجمت إلى لغة محلية أثناء العصور الوسطى.

وبعد الانتهـاء من تدريب الرسل فى إيونا وليندسفـارن ثم إرسـالهم إلى مـهامـهم أنشـأوا سلسـلة من الإبرشـيات والكنائس والأديرة التى كثيرًا مـا كانت تقام بالقرب من القـرى، وبذلك تدمج إدارة الكنيسـة مـع المجـتمـع المحلى. والأهم من ذلك أنه بعد تحـول الحكام المخـتـلفين للممـالك البريطـانية إلى المسـيحـية كـانوا ينضـمـون إلى الكنيـسـة ويناصـرونـهـا؛ وقـد دُفن بعض من ملوك إسكـتلنده وإيرلندا الأوائل فى دير إيونا.

واحـتـاج العـدد المتـزايد من الأديرة والكنائس إلى وسـائل فـعـالة للسيطرة على الإبرشيات وروادها. ومكن استـخدام اللغة اللاتينية رؤساء الكنيسة من الاتصـال فيما بينهم متغلبين على العوائق العرقية والحدود الإقليمية، وسمح كذلك بفهم أكثر توحدًا للعقيدة والقانون. وأصبح أسقف رومـا، أو البابا، كبير المديرين السـياسيين للكنيسة وزعيمها الروحى.

غير أن لينديسفارن وإيونا كان لهما تاريخ من العلاقات المتوترة مع هيئة كهنوت الكنيسة. وفى حوالى سنة ٧٠٠، كيَّف الديران من أفكارهما الدينية حيث تصبح المسيحية أكثر جاذبية للسكان المحليين فقد أدمجوا الاحتفالات المحلية والتقاليد والأفكار الصوفية عن الطبيعة والتى لم تكن تدعمها كنيسة روما. واشتد التوتر بدرجة أن إيونا فيما بعد أعلنت نفسها مركزًا للكنيسة السلتية بدلاً عن كونها تابعة لروما. وتصالحت الاثنتان فى العصور الوسطى، لكن الخلافات استمرت. وفى الحق فإن الكنيسة المشيخية الاسكتلندية، وهى طائفة بروتستنتية تأسست فى القرن السابع، تزعم أن إيونا هى سلفها العقائدى.

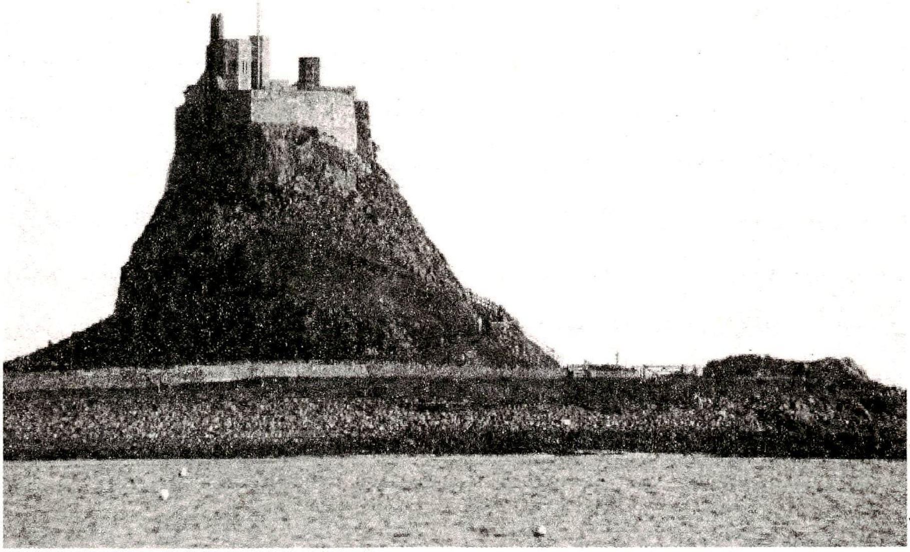
ساهمت إيونا ولينديسفارن فى الحفاظ على اللغة اللاتينية وانتشار التعليم ونشر المسيحية فى أنحاء شمال إنجلترا. وكلتاهما فى الأغلب نسختا نسخًا كثيرة من الإنجيل وغيره من المخطوطات اللاهوتية، وربما ترجمت أعمالاً غير كنسية أيضًا. وفى سنة ١٩٩٧، عثر الأثريون فى لينديسفارن على ما يُعتقد أنه بقايا حجرة النُساخ، مما أسبغ على الدير دورًا جديدًا فى المحافظة على الحضارة الغربية أثناء عصور الظلام.

أدريين ويلموث ليرنر (Adrienne Wilmoth Lerner)

لمزيد من القراءة

Bonner, Gerald, David Rollson, and Clare Stancliffe. St. Cuthbert, His Cult and His Community to A.D. 1200. Woodbridge, Suffolk, U.K.: Boydell Press; Wolfboro, NH: Boydell & Brewer, 1995.

Alexander, Jonathan J.G. Medievall Illuminators and Their Methods of Work. New Haven, CT: Yale University Press, 1994.



جزيرة ليندسفارن قبالة سواحل نورثمبرلاند بإنجلترا

سانت برندان ورحلته الملحمية

نظرة شاملة

في بعض الأحيان يُعزى إلى الراهب السلتي سانت برندان (Saint Brendan) الفضل في أنه أول أوربي يصل إلى العالم الجديد. فإن كانت وقائع رحلته إلى أمريكا الشمالية دقيقة فإنه بذلك يكون قد سبق اكتشاف ليف إريكسون (Leif Erikson) إلى أرض الكروم (Vinland) بأربعمئة سنة ورحلات كريستوفر كولمبوس إلى بحر الكاريبي بما يقرب من ألف عام.

ونحن لا نعلم إلا أقل القليل عن حياة برندان من الناحية التاريخية. وتبدأ النصوص في الإشارة إليه في القرن السابع. وتدل الأدلة التي وردت بتلك النصوص على أنه ولد حوالي سنة ٤٨٩م، في مقاطعة كيري (Kerry) بجنوب غربي إيرلندا. وكان تلميذًا لإيرك (Erc) أسقف كيري. وعُمد بواسطة إيرك في تيربيد (Turbid) بالقرب من أردفرت (Ardfert) وتلقى تعليمه على يد سانت إيدا (Saint Ida) لمدة خمس سنوات. ثم أكمل دراساته على يد الأسقف إيرك، الذي رسّمه كاهنًا سنة ٥١٢، وبعد أن عُين رئيس دير بدأ في ممارسة الكهنوت في إيرلندا، وأنشأ العديد من الأديرة والكنائس في أنحاء ذلك البلد. وأُطلق اسمه على العديد من التضاريس الطبوغرافية في إيرلندا بل في انجلترا أيضًا. وفيما بين ٥١٢ و٥٣٠، أنشأ برندان صوامع للرهبان في أردفرت وشاناكيل (Shanakeel) وأصبحت شاناكيل، التي تقع عند سفح تل براندون، النقطة التي انطلق منها برندان في رحلته إلى "الأرض الموعودة". ويُعزى إلى برندان، وكان من ذوي النفوذ في سلك الكهنوت، فضل القيام برحلات حج بعيدة المدى إلى

بريطانيا وبريتاني وجزر أوركني وشتلاند. حقيقة يبدو أن برندان اكتسب شهرة عريضة كرحالة من قبل أن يقوم برحلته الملحمية. كما أنه أنشأ دير لانكارفان في ويلز، وكذلك الدير الشهير على الجزيرة النائية إيونا قبالة الشواطئ الشمال غربية لإسكتلنده.

الخلفية

هناك مصدران رئيسيان يحكيان عن المغامرات البحرية الأسطورية لبرندان. أولهما هو "حياة سانت برندان" (Vita sancti Brendani) الذي كُتب في إيرلندا في القرن التاسع. وهذه الوثيقة تسير وفقًا للنمط التقليدي للكتابة عن حيوات القديسين في مطالع العصور الوسطى، وكُتبت باللاتينية. وهي تسرد معلومات مهمة عن سيرة حياته وتشير إلى أن برندان قام برحلتين. وحسب ما جاء بها فإن أول رحلة استغرقت خمس سنوات وكانت محاولة لم تكلل بالنجاح للعثور على جزيرة مقدسة ظهرت لبرندان في الحلم. أما الرحلة الثانية فكانت ناجحة واستغرقت منه سنتين. غير أن ذلك المصدر لم يركز كثيراً على رحلات برندان بل يصورها وكأنها أحداث قليلة الأهمية في حياة رجل دين قوي وذي أهمية.

أما المصدر الثاني "رحلات برندان البحرية" (Navigatio Brendani) فقد تكرس بكامله لرحلة مدتها سبع سنوات. ويؤكد الباحثون أن هذا المصدر أيضًا قد كتبه كاتب إيرلندي، وكان موجوداً في بدايات القرن العاشر. ولا يدخل "رحلات برندان البحرية" في تفاصيل سيرة حياة برندان. وفي الحقيقة فإنه يفترض في قارئه معرفة مسبقة بحياة برندان وأسطورته كما وردت في "حياة سانت برندان". ومن هذا المنطلق تختلف تركيبته اختلافًا واضحًا عن الكتاب الأخير. وتبدو صياغة «رحلات برندان البحرية» عظيمة الشبه مع "حكايات الرحلات" الإيرلندية (Irish Immram) التي تحكي تفاصيل سلسلة من المغامرات غير المترابطة ولا تربطها سوى رحلة بحرية قام بها مغامر بطل، وشكلها العام يشابه ملحمة هوميروس "الأوذيسة".

التأثير

لم تكن الأحوال الاجتماعية فى بواكير العصور الوسطى متحمسة بصورة خاصة للرحلات الاستكشافية. غير أنه، فى واحدة على الأقل من النقاط البعيدة للحضارة الأوربية، سمح الحماس الدينى والتبشيرى باستكشافات ضخمة. وتكونت عند الإيرلنديين، الذين تحولوا إلى المسيحية فى غضون القرنين الرابع والخامس، حضارة ديرية مركبة. فقد تناثرت أديرة كثيرة عبر الجزيرة حيث عاش الأتقياء نمط حياة تتسم بالزهد بعيداً عن مغريات الحياة الدنيوية. وكرس رجال الدين الإيرلنديون أنفسهم لترجمة ونسخ النصوص ولرحلات الحج والتبشير. كما كان رجال الدين هؤلاء يرتحلون أيضًا إلى الجزر العديدة التى يتعذر الوصول إليها والمتناثرة حول الجزر البريطانية كى ينشئوا أديرة منعزلة أو صوامع للتعبد (مبان صغيرة للتعبد).

وحقق رجال الدين هؤلاء منجزات بحرية جسورة على طول شواطئ صخرية شديدة الوعورة مستخدمين قوارب صغيرة تعرف باسم «كوراج» (curraghs) ويبلغ طول تلك القوارب حوالى ثلاثين قدمًا (تسعة أمتار) وهى مصنوعة من هيكل خشبى مغطى بجلود حيوانات مخاطة سويًا حيث تشكل غطاءً متكاملًا. وكانت قادرة على الانثناء مع مياه المحيط، مثلها فى ذلك مثل القوارب الطويلة للفايكينج، وبذلك كانت قادرة على الإبحار السريع.

سافر رهبان بواكير العصور الوسطى كثيرًا على متن تلك القوارب. وتأسس دير إيونا الشهير، الذى يقع على جزيرة منعزلة قبالة الشاطئ الشمالى الغربى لإسكتلنده، تأسس سنة ٥٦٣، بواسطة مجموعة من الرهبان بقيادة برندان، الذين أبحروا من إيرلندا فى زورق كوراج. واستخدم الرهبان تلك القوارب التى تبدو غير ثابتة ليقوموا برحلات حج فى جميع أنحاء الجزر البريطانية. وبنهاية القرن التاسع كانت مجموعة من الرهبان الإيرلنديين قد وصلت إلى فرنسا وإيسلاندا.

وفيما بين القرنين التاسع والثانى عشر كان الإسكندنافيون يملكون أقوى قوة بحرية فى أوربا. وفى أوقات مختفة انتشرت إمبراطورية الفايكنج حتى وصلت صقلية جنوبًا وروسيا فى الشرق، وجرينلاند وأرض الكروم الغامضة فى الغرب. وأنشأ الفايكنج قاعدة لهم فى جرينلاند فى القرن العاشر، وشرعوا فى استكشاف طموح لأبعد مناطق غرب الأطلنطى. غير أن وثائق مثل "رحلات برندان البحرية" تدل على أن الإسكندنافيين لم يكونوا أول من قهر العواصف الكئيبة لشمال الأطلنطى.

فعندما وصل الفايكنج إلى إيسلنده سنة ٨٧٠، صادفوا مجتمعًا من الرهبان الإيرلنديين، أطلقوا عليهم اسم "بابار" (papars) وهى كلمة نوردية معناها «آباء»، وهى تدل دلالة مباشرة على استعمار الجزيرة برهبان إيرلنديين. وفى الحقيقة فإن أسماء عديدة لأماكن على طول الساحل الجنوبى الشرقى لإيسلنده لا تزال تحمل كلمة بابار فى مكوناتها. ويصف كتاب «لاندناما بوك» (Landnamabok) أى «كتاب المستوطنات»، وهو نص إيسلندى من القرن الثانى عشر، يصف نتائج تلك اللقاءات المبكرة بين رهبان إيرلنديين منعزلين ورجال الشمال النورديين. وفى أعقاب وصول النورديين مباشرة انزعج الإيرلنديون من احتمالات مشاركة أراضيهم مع كفار ففروا فى قواربهم تاركين خلفهم كتبًا وأجراسًا وصولجاناتهم (وهى عصى يحملها الأساقفة كرموز لمناصبهم).

كما تدل أعمال ديكويل (Dicuil)، وهو راهب كان يكتب فى القرن التاسع أثناء عهد شارلمان، على إمكانية سفر رهبان العصور الوسطى بين إيرلنده وإيسلنده. ويشير ديكويل إلى أن الرهبان الإيرلنديين كانوا يسافرون بانتظام إلى جزيرة فى أقصى الشمال لم تكن الشمس تغيب عنها فى فصل الصيف. ولعل هذه المعلومة تشير إلى جزيرة مثل إيسلنده تقع أقصى خطوط العرض الشمالية.

ونحن نعلم أن الرهبان الإيرلنديين كانوا يسافرون مسافات كبيرة فى قواربهم الكوراج. ولكن هل عبروا الأطلنطى؟ ويشير كتاب «رحلات برندان البحرية» أن الرهبان كانوا على دراية بوجود أراض بعيدة، وكانت رغباتهم فى الابتعاد أقصى ما

يستطيعون عن المغريات الدنيوية دافعًا قويًا لهم على القيام برحلات عبر الأطلنطي. وفى الحقيقة فإنه فى الوقت الذى يشير فيه كتاب «حياة سانت برندان» إلى أن رحلة برندان كانت بسبب رؤيا غامضة فإن «رحلات برندان البحرية» يعطى دافعًا مختلفًا للرحلة. ففى "الرحلات" يسمع برندان عن جنة أرضية عثر عليها الناسك بارينتوس (Barintus) فى رحلة بحرية قام بها للبحث عن ميرنوك ابنه فى العماد. ويقرر النص أن ميرنوك كان يعيش مع رهبان آخرين فى تلك الجنة الأرضية البعيدة.

وتتباين التفاسير فى مدى دقة «رحلات برندان البحرية» تباينًا كبيراً. فالبعض يرى فيها مجرد نسخة مسيحية لكتاب «حكايات الرحلات» الإيرلندية (Irish Immram)، وهو حكاية إيرلندية عن رحلة خيالية فى المحيط. وثمة نقاط تطابق عديدة بين النص اللاتينى لرحلات برندان مع النص السلتى "رحلة ميل دوين"(Voyage of Mael Duin) وهو نص مكتوب باللغة الغالية. وعلى الرغم من أن الطابع المسيحى لرحلات برندان قد تحول إلى سمات دنيوية فى «رحلة ميل دوين» إلا الجزيرة الموصوفة تكاد تتطابق فى النصين تطابقًا تامًا.

ويتضمن 'رحلات برندان البحرية' مزيجًا شاذًا من تفاصيل واقعية وخيالية تتعلق بالعالم الطبيعى. وبخلاف الوثائق المعاصرة التى تسجل تفاصيل حيوات القديسين، فإنه لا «الرحلات» ولا «الحياة» تنسبان أية معجزات لبرندان. وبدلاً عن ذلك يُصَوِّر برندان كزعيم داهية ومغامر ماهر. وفى هذا المجال يتشابه برندان مع أوذيسيوس. فهو لا يخاف مطلقًا فى مواجهة الأخطار، وهو على يقين من أن الرب سيقود سفينته بنجاح إلى وجهتها.

ومن ناحية أخرى، من الواضح أن «الرحلات» نص رمزى مجازي. فكثير من الشخصيات باهتة وتظهر بغرض واحد معين. فمثلاً يسمح برندان لثلاث شخصيات تظهر متأخرة فى سياق القصة بمرافقته فى الرحلة مع فريقه من الرهبان، ثم تموت كلها بسبب ارتكابهم للخطيئة. وبالمثل نجد أن مغامرات الرهبان كلها تتفق فى أهدافها الدينية والعقائدية. وكل مغامرة تعمل كمثال يؤكد تزايد ثقة الطاقم فى الرب. ويزور الطاقم ثلاثة 'أماكن' ثلاث مرات: جزيرة الغنم وجزيرة

الطيور ويا سكونيوس أضخم سمكة فى المحيط. وفى بادئ الأمر يندهش الرهبان من أسراب الطيور المتكلمة، ثم ينذعرون عندما يدركون أن الجزيرة التى حطوا عليها هى حوت فى حقيقة أمرها. غير أنهم عندما يكررون هذه الدورة يزدادون ثقة فى خطة الرب التى توجه الحالة المزاجية لبرندان، فهم يمرون خلال الجحيم ويشاهدون عقاب يهوذا. ويترأس برندان الشياطين الذين ينزلون العقاب بيهوذا مؤكداً القوة الحقيقية للاستقامة والدوافع الأخلاقية. ويعكس التأكيد المفرط فى مسيحيته على تلك الأخلاقيات وغيرها من الأفكار الرئيسية صدى لأفكار مماثلة فى «حكايات الرحلات» السلتية وكذلك فى الأعمال الكلاسيكية اللاتينية التى كان رهبان العصور الوسطى مطلعين عليها.

غير أن رحلة حديثة تلقى الضوء على مدى الدقة الواقعية لروايات رحلات برندان. ففى ١٩٧٦، أعاد تيم سفرين (Tim Severin) وطاقمه تمثيل رحلة برندان. ويشير نجاحهم إلى أن رحلة برندان، التى من المحتمل أنها كانت من إيرلنده إلى نيوفوندلاند، كانت ممكنة الحدوث. فقد صنع سفرين قارباً من الجلود مستخدماً تقنيات ورد ذكرها فى «الرحلات». وكان مساره على طول طريق "صخرة الخطوات" فى شمال الأطلنطى. وهو طريق لا تزال السفن الحديثة والطائرات تستخدمه، وربما استخدمه ليف إريكسون أيضاً فى رحلته إلى أرض الكروم فى القرن العاشر.

وقد عثر سفرين على أدلة عديدة تثبت التطابق بين التفاصيل التى تبدو خيالية، والتى جاءت فى 'الرحلات' وبين أحداث يومية فى رحلته عبر الأطلنطى. فعلى سبيل المثال، حدث مراراً أن قاربهم، الذى أطلقوا عليه اسماً مناسبًا هو "برندان"، أحاطت بها أسراب من حيتان غريبة يتشابه ظهورها المتكرر مع مغامرات الرهبان المتكررة على ظهر ياسكونيوس أضخم سمكة فى المحيط. وفى الحق فإن التفسير الطبيعى المبسط للتفاصيل الخيالية التى تزخر بها تلك القصة هو أنها، فى غالب الأمر، مبنية على حقائق.

دين سوينفورد (Dean Swinford)

لمزيد من القراءة

Benedeit. Anglo-Norman Voyages of St Brendan. Edited by Ian Short and Brian Merrilees. Manchester: Manchester University Press, 1979.

Bouet, Pierre. Le Fantastique dans la Littérature Latine du Moyen Age: La Navigation de Saint Brendan. Caen: Centre de Publications de l'Université de Caen, 1986.

Ohler, Norbert. The Medeival Traveller. Trans. By Caroline Hillier. Woodbridge: Boydell Press, 1989.

O'Meara, John. The Voyage of Saint Brendan. Dublin: Dolmen Press, 1978.

Severin, Tim. The Brendan Voyage. New York: McGraw-Hill, 1978.

هسوان-تسانغ ينشئ اتصالاً بين الصين والهند

نظرة شاملة

على الرغم من أن فا-هسين من القرن الخامس كان أول حاج بوذى صينى يزور الهند، فإن رحلة هسوان-تسانج بعد ذلك بما يربو على القرنين كانت تضارعها إن لم تكن أعظم منها فى أهميتها التاريخية. وبينما أثار فا-هسين اهتمام الصينيين بالبوذية بإحضاره الكتب المقدسة من موطن نشأتها فى الهند، ساهم هسوان-تسانج فى تقبل الصينيين للعقيدة بصورة أعم وأشمل. كما أصبح أيضًا أول زائر صينى يزور كل الأقاليم الرئيسية فى الهند، وهو يُعرف هناك اليوم بوصفه أول من افتتح العلاقات الصينية الهندية.

الخلفية

كانت نشأة البوذية فى الهند فى القرن السادس ق.م. على يد أمير هندى يدعى سيدهارتا جوتاما (٥٦٣-٤٨٣ ق.م.). فبعد سنوات من التأمل الروحى نبذ فيها الثروة والمتع الدنيوية، كما نبذ تعاليم كل من الهندوكية واليانية، حدث له تحول روحانى وبعده صار يُعرف باسم بوذا أو "الشخص الذى استيقظ". ونشأت عقيدة حول تعاليمه شملت أفكارًا أن الشهوات هى سبب الآلام. وعلّم بوذا أيضًا أنه فقط بالوصول إلى حالة النيرفانا، وهى حالة من السكينة الداخلية، يستطيع المرء أن يسمو فوق دورات تناسخ الأرواح التى تتسم بها نظرة الهندوكية إلى العالم.

وفى بادئ الأمر كسبت البوذية أتباعًا فى الهند، بيد أنها كان مقدراً لها أن تحقق أقصى نفوذ لها فى الصين. وظهرت العقيدة الجديدة فى الصين أثناء أخريات حقبة هان (٢٣م–٢٢٠م)، غير أن الصينيين رفضوها فى البداية بوصفها عقيدة «أجنبية». ولم يحدث إلا فيما بعد وأثناء فترة اضطرابات وقلاقل بين حكم أسرتين (٢٢٠–٥٨٩)، أن بدأت الماهايانا أو بوذية 'العربة العظيمة' فى اكتساب أتباع صينيين.

كان الراهب والحاج فا-هسين (حوالى ٣٣٤-٤٢٢) من أهم العوامل فى ذلك التحول. ولما لم يكن راضيًا عن الترجمات الصينية المتاحة للنصوص البوذية السنسكريتية فقد شد الرحال إلى الهند وهو فى الخامسة والستين من عمره عاقداً عزمه على العثور على أصول تلك النصوص. وتلا ذلك رحلة ملحمية بلغ طولها حوالى عشرة آلاف ميل (١٦,٠٠٠ كيلومتر) استغرقت منه ١٥ سنة، سافر فيها مخترقًا أراضى بوذية فى الصين وأواسط آسيا والهند وسيلان وجزر الهند الشرقية. وأخيراً عاد إلى وطنه حاملاً معه الكتب المقدسة التى كان يبحث عنها، ونتيجة لذلك الجهد ازدادت المعارف والتقبل للبوذية فى الصين بشكل كبير فى السنوات التى تلت.

التأثير

بعد انصرام أكثر من قرنين بعد فا-هسين، قام حاج آخر يدعى هسوان-تسانج (ح ٦٠٢-٦٦٤) برحلة إلى الهند تتشابه كثيراً مع نفس الهدف وهو أن يستزيد من فهمه لتعاليم بوذا بالذهاب إلى المصدر – ليس لمجرد التوصل إلى النصوص الأصلية البوذية فحسب وإنما ليزور أيضًا الموطن الجغرافى للبوذية.

كان هسوان-تسانج طفلاً عبقريًا وتربى ليكون راهبًا بوذيًا، لكنه أثناء حكم أسرة سو (٥٨٩–٦١٨) وأسرة تانج التى تأسست حديثًا (٦١٨–٩٠٧) واجه هو وغيره من الرهبان حكومة ترتاب فى مدى تأثيرهم. ولم يكتف كاو تسو أول حكام أسرة تانج

(حكم ٦١٨-٦٢٦) باعتناقه للتاوية الدين المنافس وإنما وضع العراقيل على السفر والترحال فى الأجزاء الغربية من الصين - وهى المناطق التى يُفترض أن يمر بها هسوان - تسانج إن كان يريد السفر إلى الهند.

ومن المؤكد أن هسوان - تسانج كان يريد السفر إلى الهند. وبينما بدأت رحلة فا-هسين بعدم رضائه عن الترجمات الصينية للنصوص البوذية، فإن رغبة هسوان-تسانج نشأت من انشغال فكره بأسئلة لاهوتية صعبة. فإن كان يعتزم أن يجيب عن تلك المعضلات فهو يحتاج إلى أن يرجع إلى 'يوجاكارابهومى ساسترا' ٢٥ (gacarabhūmi sastra) (من القرنين الرابع والخامس الميلاديين)، والتى لا توجد إلا فى الهند. ولهذا فقد عقد عزمه على القيام بتلك الرحلة الشاقة الحافلة بالتحديات عبر الجبال.

ومما هو جدير بالذكر أنه على الرغم من أن الحضارات ازدهرت فى الهند والصين منذ غابر الأزمان، فإن شعبيهما كانا يجهلان كلٌ وجود الآخر لما يقرب من ألفى عام، وهى حقيقة تلقى الضوء على الحاجز العظيم الذى تشكله جبال الهيمالايا وغيرها من سلاسل الجبال التى تفصل بين البلدين. ويضاف إلى ذلك العراقيل التى وضعها الإمبراطور على السفر، مما ضاعف من أخطار رحلة هسوان - تسانج عبر الصين.

بدأ هسوان-تسانج رحلته من مدينة تشانج-أن عاصمة أسرة تانج الواقعة فى شرقى أواسط الصين، وسار فى اتجاه إلى الجنوب أكثر من رحلة فا-هسين. وتوغل غربًا، لكن رسل الإمبراطور سبقته وهى تحمل رسائل مفادها أن راهبًا يحاول أن يتحدى أوامر الإمبراطور بمنع السفر فى اتجاه الغرب. وكتب فيما بعد "بينما كنت أقترب من أقصى أطراف الصين على حافة صحراء لوب أمسك بى الجيش الصيني. ولما لم أكن أحمل تصريحًا بالسفر فقد أرادوا أن يرسلونى إلى مدينة تون-هوانج كى أمكث فى ديرها. إلا أنى أجبتهم 'إن أصررتم على احتجازى فسوف أسمح لكم أن تقضوا على حياتى ولكنى لن أخطو خطوة واحدة عائدًا إلى الصين".

وكما تبين فيما بعد كان أكبر موظف إدارى فى المنطقة بوذيًا تقيًا، وفضل أن يغمض عينيه وسمح لهسوان-تسانج بأن يمر من خلال المواقع العسكرية التى تفصل الصين عن بلاد وسط آسيا. واستمر هسوان-تسانج فى السير فوق الجبال وعبر الصحراوات، حيث جابه قطاع الطرق وقبائل السلب والنهب، فضلاً عن حكام معجبين به ووفود من الشيوخ المرحبين به. وغالبية ما هو «معروف» عن رحلاته مستمد من كتب سير القديسين التى تبالغ فى إنجازات هسوان - تسانج؛ وعلى أية حال سافر إلى الغرب أبعد كثيرًا مما فعل فا - هسين وزار مدن طشقند وسمرقند وبلخ. (المدينتان الأوليان هما الآن فى أوزبكستان والثالثة فى أفغانستان. وكلها كانت مراكز تجارية وحضارية مهمة فيما قبل العصور الحديثة).

وصل هسوان-تسانج إلى الهند حوالى سنة ٦٣١، حيث زار عددًا من الأماكن ذات الأهمية فى حياة بوذا ودعوته. ثم توجه إلى دير مالاندا أكبر مركز بوذى فى الهند، حيث علمه المعلم الجليل سيلابهادرا بنفسه لمدة ١٥ شهرًا. وأمضى هسوان-تسانج ما مجموعه خمس سنوات متقطعة فى مالاندا، وفى أثناء ذلك صنف ثلاث مقالات دينية باللغة السنسكريتية.

كما سافر أيضًا من مقره فى مالاندا إلى أماكن مختلفة فى الهند شملت البنغال فى الشرق وهضبة الدكا فى أواسط الهند وكوروماندل على الشاطئ الشرقى ومالابار على الشاطئ الغربي. وإضافة إلى ذلك سافر فى وادى نهر السند الذى كان قد دخل منه إلى البلاد، وبعد مدة تاق إلى أن يسلك نفس الطريق عائدًا إلى الصين.

غير أن ملكًا يسمى كومارا دعا هسوان-تسانج أن يزوره فى أسام، فى شمال شرق الهند، وهى دعوة رأى هسوان-تسانج أنه ليس من الحكمة أن يرفضها. وأدى ذلك بالتالى إلى أن هارشا (ح ٥٩٠-٦٤٧) منافس كومارا وأعظم حاكم هندى فى بواكير العصور الوسطى، وجه إليه دعوة مماثلة. وفى بلاط هارشا سنة ٦٤٢، أبهر هسوان - تسانج رهطًا من بضعة آلاف من الملوك والحكماء، وانتصر فى مناظرات مع لاهوتيين هندوك وبانيين. وأمطره هارشا بالعطايا ولكن هسوان-تسانج لم يقبل سوى

معطف من جلد البقر ليشيع الدفء في جسده ويقيه من الأمطار، وفيلاً لينقل عليه الكتب الكثيرة التي أحضرها. وأخيراً شد رحاله عائداً إلى الصين سنة ٦٤٣.

وإذا ما تذكرنا حقيقة أنه غادر بلاده بطريقة غير قانونية فمما لا شك فيه أن هسوان - تسانج عاد والتوجس يسيطر عليه. ومن واحة خوتان أرسل خطاباً إلى الإمبراطور يعلنه فيه بعودته. وبعد ثمانية أشهر جاءه الرد بالترحيب. وكما تبين كان كاوتسو قد أقصاه ابنه تاى تسونج (حكم ٦٢٦-٦٤٩) عن العرش، وكان هذا الابن يعتنق البوذية وكان متلهفًا إلى لقاء هسوان-تسانج الذى وصل إلى تشانج-آن في أوائل عام ٦٤٥، وبلغ من ضخامة الأعداد التي خرجت لاستقباله أنه لم يتمكن من دخول المدينة في الحال.

وتقابل مع الإمبراطور الذى استفسر منه عن تفاصيل البلاد التى زارها. بل إن تاى تسونج عرض عليه العمل معه كمستشار شخصى، ولما اعتذر هسوان - تسانج عن قبول ذلك المنصب أمر الإمبراطور بأن تدبر له إقامة فى دير هونج - فو القريب مع كوكبة من المساعدين كى يساعدوه فى أعمال الترجمة. وكان الشرط الوحيد أن يقوم هسوان-تسانج بكتابة سجل لرحلته وهو «السجل العظيم لتانج عن رحلات إلى البلاد الغربية» الذى أكمله سنة ٦٤٦.

استمرت أعمال الترجمة التى قام بها هسوان - تسانج حتى عهد كاوتسونج (٦٤٩-٦٨٣)، وبعد تسع عشرة سنة كان قد أنتج ٧٦ كتاباً. وعندما مات الراهب الكبير سنة ٦٦٤، قيل إن حوالى مليون شخص حضروا جنازته، وفى سنوات لاحقة كان قد أصبح شخصية أسطورية. ولم يكن الأمر مجرد أن ترجماته وتعليقاته وما كتبه أتباعه شكلت ربع الكتابات البوذية الباقية فى الصين وإنما ترتب على الاتصال الذى استهله هسوان-تسانج مع الهند أن توثقت العلاقات بين أسرة تانج والهند وهى القوة الجنوبية.

وبعد وفاته بتسعمئة سنة أصبح هسوان-تسانج موضوعًا لرواية خيالية كتبها تشينج-إن (ح ١٥٠٠-١٥٨٢) وتُرجمت فى القرن العشرين تحت اسم «الرحلة إلى الغرب» (١٩٧٧-١٩٨٣)، وهو كتاب من كلاسيكيات الأدب الصينى يحوى مغامرات هزلية ساحرة يتحول فيها هسوان-تسانج إلى تريبيتاكا الراهب المماثل لدون كيخوته (دون كيشوت) مصحوبًا بمرافقيه من قرود وخنازير. وعلى شاكلة أساطير مثل: أسطورة الملك آرثر فى الغرب، تسللت تلك الصورة الخيالية لهسوان-تسانج فى كل مناحى الحياة الثقافية الصينية من الأوبرا إلى المجلات الهزلية والرسوم المتحركة،.

جدسون نايت (Judson Night)

لمزيد من القراءة

كتب

Boulting, William. Four Pilgrims. New York: E.P. Dutton, 1920.

Grousset, René. In the Footsteps of the Buddha. London: G. Routledge & Sons, 1932.

Hwui Li. The Life of Hiuen-Tsiang. Translated, introduced, and edited by Samuel Beal. Westport, CT: Hyperion, 1973.

Kherdian, David. Monkey: A Journey to the West: A Retelling of the Chinese Folk Novel by Wu Ch'engen (fiction based on the life og Hsuan-tsang). Boston: Shambhala, 1992.

Waley, Arthur. The Real Tripitaka and Other Pieces. London: Allen and Unwin, 1952.

مواقع على الإنترنت

Marx, Irma. "Travels of Hsuan-Tsang Buddhist Pilgrim of the Seventh Cetury." Silk Road http://www.silkroad.com/artl/hsuantsang.shtml.

فا-هسين يسافر حول أطراف الصين وإلى الهند وجزر الهند الشرقية

نظرة شاملة

عندما كان الراهب فا-هسين فى الخامسة والستين من عمره عزم على أن يسافر من شمالى الصين إلى الهند، موطن العقيدة البوذية. وكانت النتيجة رحلة بلغ طولها ما يقرب من ١٠.٠٠٠ ميل أو ١٦.٠٠٠ كيلومتر عبر الصين وأواسط آسيا وشبه الجزيرة الهندية وأرخبيل الملايو. وشكلت الرحلة، التى سجل تفاصيلها فا-هسين فيما بعد، واحداً من أوائل لقاءات الشهيرة الصين مع الهند. وفى نجاحه فى تحقيق هدفه من الرحلة وهو الحصول على كتب بوذية أصلية، تمكن فا-هسين من اجتذاب تَقَبُّل عريض للدين الجديد فى وطنه.

الخلفية

إن أقدم عقائد الصين الدينية هى ديانات شعبية متنوعة وأنماط من عبادات السلف، ولا يزال الكثير منها يمارَس حتى اليوم. غير أن القرن السادس ق.م. شهد ميلاد أنظمة عقائدية جديدة بُنيت على تعاليم ثلاثة رجال رائعين ومتعاصرين هم سيدهارتا جوتاما أو البوذا (٥٦٣-٤٨٣ ق.م.)، وكونفوشيوس (٥٥١-٤٧٩ ق.م.)، ولاوتزو (اشتهر فى القرن السادس ق.م.). والرجلان الأخيران لم يعلنا تأسيس الكونفوشيوسة أو التاوية على التوالى وإنما نشأت هاتان العقيدتان حول كتاباتهما وكتابات حوارييهما أثناء حكم أسرة هان الأولى (٢٠٧ ق.م. -٩م).

وعلى صعيد آخر، جاءت البوذية من الهند البعيدة. وعندما كان سيدهارتا لا يزال شابًا يافعًا اختار أن يتخلى عن حياته كأمير وغادر قصر أبيه بحثًا عن التنوير والمعرفة. ونبذ الهندوكية بكل ما فيها من دورات لا تنتهى من الميلاد والموت من خلال تناسخ الأرواح، وبعد أن درس مع نساك يانيين نبذ أيضًا تلك العقيدة بكل ما بها من إنكار عنيف للذات. وكانت تلك هى اللحظة التى حدث له فيها تحول روحى عميق، متحولاً إلى بوذا، أو «الشخص الذى استيقظ». ومنذ تلك اللحظة كرس حياته لتعاليمه التى توصل إليها مؤخرًا وهى أن الشهوات هى سبب الآلام، ويمكن التغلب عليها بالوصول إلى حالة النيرفانا، أو الهيولى العليا، وهى حالة من السلام الداخلى؛ وهى الوسيلة الوحيدة التى يمكن للمرء أن يسمو على دورات تناسخ الأرواح.

وعلى الرغم من أن العقيدة البوذية اكتسبت أتباعًا فى الهند فى بادئ الأمر فإن الهندوكية بقيت الدين المهيمن، وكان من الممكن أن تبقى البوذية مجرد جماعة صغيرة منشقة لولا انتشارها فى الشرق الأقصى. وأن ذلك كان فى المستقبل البعيد. فأثناء عهد أسرة هان المتأخر (٢٣-٢٢٠م) المضطرب اشتد تأثير التاوية، وبدأت الكونفوشيوسية والديانات الشعبية تتقبل تدريجيًا فكرة التعايش بين الديانات، وعلى أية حال فإن التاوية رغم كل ما بها من شطط إلا أنها كانت عقيدة صينية محلية.

ولم يحدث إلا فى فترة خلو العرش فى الصين بين أسرتين، وهى الفترة ما بين ٢٢٠ إلى ٥٨٩، أن البوذية بدأ نفوذها يتزايد. ومن الطبيعى أن تلك الفترة تتزامن مع اضمحلال وسقوط الإمبراطورية الرومانية الغربية، ومثلما كان الرومان الوثنيون يتخوفون من التحدى المسيحى لعقيدتهم السحيقة القدم، فإن كثيرًا من الصينيين كانوا قلقين من التأثيرات المدمرة لدين جديد على قيمهم التقليدية. وبدا أن البوذية تتحدى النظام الكونفوشيوسى الفكرى القائم الذى يشدد على الولاء للأسرة، وتبجيل الشيوخ، والعمل الشاق والدرس والتحصيل، وإطاعة الحاكم، بحثها المؤمنين على التركيز على السكينة الداخلية والتنوير بدلاً من الانشغال بالمشاكل الاجتماعية.

وربما لو كان أتيح للصين أثناء تلك القرون نظام حكم أكثر استقراراً لتمكنت القوى التقليدية من طرد الدين «الأجنبى». وبدلاً من ذلك بدأت الماهايانا أو العربة العظيمة في اكتساب أتباع لها، وكان فا-هسين (ح٣٣٤-٤٢٢) واحداً من الأدوات المهمة فى ذلك التغير. رُسِّم فا-هسين كاهنًا فى سن العشرين، وأمضى العقود الأربعة التالية يدرس النصوص البوذية. وأثناء تلك الفترة اشتد عدم رضائه عن الترجمات من السنسكريتية إلى الصينية. وفى سن الخامسة والستين، وهو سن لا يكاد يسمح بالقيام برحلة ملحمية شاقة، شد رحاله إلى الهند للحصول على كتب أصلية يستخدمها فى ترجمة جديدة.

التأثير

فى سنة ٣٩٩، اصطحب فا-هسين معه مجموعة صغيرة من الرهبان وغادر مدينة تشانج-أن العظيمة التى كانت العاصمة لأسر ملكية عديدة. وعبرت المجموعة جبال لونج واستقرت مؤقتًا خلال الصيف فى مدينة تشين كيووى، ثم عبرت سلسلة جبال يانج-لو. وفى مدينة تشانج-ييه انضم إليهم رهبان آخرون يعتزمون الحج إلى الهند أيضاً.

ومن المثير للاهتمام اليوم أن نلقى نظرة على خريطة خط سير فا-هسين، الذى سار مباشرة فى اتجاه الغرب، محاذيًا للحدود الحديثة بين الصين ومنغوليا وروسيا (والأخيرة تقع أكثر إلى الغرب). ومثلما تنحنى الحدود فى اتجاه الجنوب تتبع الحجاج ما هو اليوم الحدود الفاصلة بين الصين وكازاخستان. ومن البديهى أن السبب فى ذلك التطابق يعود إلى أن حدود الصين قد رسمتها المعالم الطبيعية مثلما رسمتها السياسة.

ومن بين تلك المعالم الطبيعية جبال نان شان وصحراء تكلا مكان، ويفصلان معًا الصين عن قلب وسط آسيا. وفيما بعد كتب فا-هسين برهبة عن خبرته فى عبور

الصحراء: "الرمال مليئة بالأرواح الشريرة والرياح الحارة، وأى شخص يقابلهما يموت؛ ولم ينج واحد من الأذى. لا طيور تطير فوق الرؤوس، ولا حيوانات تجرى على الأرض. ومهما يركز المرء عينيه ويحدق فى أى اتجاه من الاتجاهات الأربعة لا يجد مكانًا يلجأ إليه ولا أى شيء يهديه إلى طريقه. وليس أمامه إلا العظام الجافة للموتى تهديه على الدرب".

وبعد ذلك بثمانية قرون واجه رحالة آخر هو ماركوبولو (١٢٥٤-١٣٢٤)، نفس تلك الصعاب وهو يعبر صحراء تكلا مكان. وفى الحق فإنه من اللافت للنظر أن نلحظ إلى أى درجة تقاطعت مسارات فا-هسين وماركو بولو، وخصوصًا إذا لاحظنا اختلاف نقاط انطلاق كل منهما. فكلاهما عبر جبال البامير، مثلًا، وكلاهما وجد نفسه فيما بعد فى جزر الهند الشرقية.

وإلى الجنوب من تكلا مكان دخل فا-هسين خوتان، وهى مملكة بوذية وصفها بأنها نوع من فردوس أرضى: "البلاد شديدة الخصوبة والسعادة، وسكانها كُثُر وفى حالة ازدهار". غير أنه استمر فى سيره، وبعد خوتان بشهرين وصل إلى مدينة أخرى زارها ماركو بولو فيما بعد وهى قشغر فى أقصى غربى الصين. وبدلاً من أن يعبر الهيمالايا فضل أن يسير غربًا إلى سلسلة جبال البامير وهى أقل وعورة بقليل.

وفى عبوره لهضبة البامير، التى يبلغ متوسط ارتفاعها عن سطح البحر أكثر من ١٢,٠٠٠ قدم (٣٦٥٨ مترًا)، اتجه فا-هسين غربًا متوغلاً فى المنطقة التى تلتقى فيها اليوم حدود أفغانستان وطاجيكستان. وفيما بعد وصف هضبة البامير بأنها "تسكنها تنينات سامة. فإن أزعج شخص الأمزجة الشريرة للتنينات فإنها تطلق عليه فى التو رياحًا مسممة وتجعل الثلوج تتساقط أو ترسل وابلاً من الرمال والحصى والأحجار الطائرة. ومن بين الأشخاص الذين واجهوا مثل ذلك المأزق لا يكاد واحد من جملة عشرة آلاف ينجو دون إصابة. والسكان المحليون يطلقون على التنينات السامة اسم سكان جبال الثلوج".

وقضت المجموعة صيفًا آخر في مدينة ماموك، ومروا بمدينة بيشاور. والمدينة الأخيرة، وهي اليوم على الحدود بين أفغانستان وباكستان، كانت أيامها لا تزال مدينة بوذية. (وفي الحقيقة فالإسلام لن يظهر قبل قرنين بعد ذلك، وتكاد تكون كل رحلة فا-هسين قد تمت في أراضٍ بوذية). وكانت بيشاور قد أسسها كانيشكا (اشتهر ما بين ٧٨-١٠٣م) والذي بافتتاحه طريق الحرير بين الشرق والغرب ساهم في نشر الأفكار البوذية في الصين.

دخلت المجموعة الهند عن طريق ممر هانجينج الغادر على طول الخوانق الضيقة لأعالي نهر السند. وكتب فا-هسين معلقًا على تلك المرحلة من رحلته: "الممرات الجبلية خطيرة وغير مستقرة والجُرف الصخرية تكاد تكون عمودية، وتُكوِّن الجبال جدرانًا صخرية تهوي آلاف الأقدام إلى الوادي تحتها. وتصاب الأعين بالدوار إن حدق المرء إلى أسفل، وعندما يحاول المرء السير إلى الأمام لا يجد مكانًا يضع فيه قدمه". وفي تلك المرحلة من الرحلة لجأت المجموعة إلى استخدام ما يقرب من ٧٠٠ جسر معلق وسلالم ومواطئ أقدام. غير أنهم، أخيرًا، وصلوا الهند ذاتها، ولكنهم اضطروا إلى القضاء الشتاء انتظارًا لعبور سلسلة جبال سافد كوه.

وطوال الطريق فضل بعض أعضاء المجموعة العودة إلى الصين، ومات واحد من أخلص أصدقاء فا-هسين. ولكنهم وصلوا أخيرًا إلى مناطق جوها أكثر اعتدالاً في شبه القارة الهندية، وبدأوا يتجهون شرقًا. وطوال الطريق كانوا يزورون أماكن مهمة في حياة بوذا: كابيلافاسو، حيث ولد، ومملكة ماجادها التي تولى منها معظم تبشيره. وزار فا-هسين أيضًا باتاليبوترا عاصمة أسرة ماوريان الإمبراطورية البوذية العظيمة.

وبعد ثلاث سنوات جمع فيها نصوصًا ونسخها في ماجادها، سار فا-هسين بحذاء نهر الجانج حتى وصل إلى مرفأ تامراليبتي التي قضى فيها عامين آخرين يترجم النصوص، قبل أن يبحر في سفينة أخذته إلى سيلان، أو سريلانكا الحديثة. وأمضى عامين آخرين في سيلان قبل أن يتجه إلى أرض الوطن.

غير أن سفينة فا - هسين تحطمت قبالة شاطئ سومطره فيما هو اليوم إندونيسيا، وانتهى المطاف بفا - هسين فى جاوه، حيث كان عليه أن ينتظر نصف عام قبل أن يجد سفينة تقله إلى الصين. وفى النهاية استقل سفينة، ولكنها انحرفت عن مسارها وسارت على غير هدى لما يزيد على شهرين. ولم يحدث إلا فى سنة ٤١٤، أى بعد ١٥ سنة بعد سفره، أن فا-هسين وصل أخيراً إلى وطنه عند شبه جزيرة شانتونج.

كان فا - هسين قد أصبح فى الثمانين من عمره، وانكب فى التو على العمل فى العاصمة تشين - كانج، وهى نانجينج أو نانكينج الحديثة، وعكف على ترجمة النصوص التى أحضرها من الهند. وفيما بعد تقاعد فى دير فى مقاطعة هوبى، حيث قام بتسجيل رحلاته. ومات فا-هسين فى سن الثامنة والثمانين، وفى السنوات التى أعقبت وفاته اشتد نفوذ البوذية فى الصين تدريجياً، ويعود الفضل فى ذلك إلى جهوده.

جدسون نايت

لمزيد من القراءة

كتب

Legge, James, translator. A Record of Buddhistic Kingdoms: Being an Account by the Chinese Monk Fa-Hsien of His Travels in India and Ceylon (A.D. 399-414) in Search of the Buddhist Books of Discipline. New York: Paragon, 1965.

مواقع على الإنترنت

"Fa Hsien." Theosophy Library Online. http://theosophy.org/tlodocs/teschers/FaHsien.htm.

Marx, Irma. "Travels of Fa Hsien-Buddhist Pilgrim of Fifth Century." Silk Road. http://www.sil;-road.com/artl/fahsien.html.

سير حياة مختصرة

أسوكا (أشوكا)، إمبراطور هندى
(ح ٣٠٢ - ح ٢٣٢ ق.م.)

حكم أشوكا إمبراطورية الماوريا فى الهند فى ذروتها، وأخضع معظم شبه القارة لسلطانه، ولكنه لم يكن مجرد فاتح. فعندما فرغ من صراع دموى فى السنة الثامنة من حكمه حدث له تحول دينى جعله يُسَخِّر البقية الباقية من حياته لفعل الخير لشعبه. ومنذ تلك اللحظة كرس حياته لتحسين أحوال رعاياه، فأنشأ محطات للاستراحة وغيرها من مشاريع الأشغال العامة فى أرجاء مملكته، وأمر بنقش مبادئه الأخلاقية على الصخور، حيث لا تزال كلماته تُشاهَد حتى اليوم.

وفى سنة ٣٢٦ ق.م. غزت جيوش الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.) الهند. ولكنها سرعان ما غادرتها، ولكن الفتوحات المؤثرة للإسكندر كانت إلهامًا لملك هندى شاب يدعى تشاندراجوبتا ماوريا (حكم ٣٢٤-٣٠١ ق.م.). كان تشاندراجوبتا يحكم مملكة ماجادها فى شرقى الهند، وهو المكان الذى مارس فيه بوذا (سيدهارتا جوتاما، ٥٦٣-٤٨٣ ق.م.) معظم رسالته. وانطلق تشاندراجوبتا بجنوده من عاصمته باتاليبوترا، إلى الشمال الغربى من كلكتا الحديثة، وسرعان ما اكتسح غالبية الهند.

كانت إمبراطورية الماوريا مملكة رائعة وحسنة التنظيم، وكان يقال بأن باتاليبوترا هى أعظم مدينة فى زمانها. إلا أن تشاندراجوبتا، على شاكلة معظم الأباطرة الأقدمين، كان يحكم بقبضة من حديد، وكانت له شبكة من الجواسيس، وكان يُنزِل العقوبات حتى لمجرد التفكير فى الثورة. غير أنه، فى نذير غريب بما سوف يفعله

حفيده مستقبلاً، تنازل عن العرش سنة ٣٠١ ق.م. وانخرط فى سلك رهبان اليانية ومات فيما بعد من الجوع.

وبعد تشاندراجويتا تولى ابنه بيندوسارا (مات ٢٧٠ ق.م.) مقاليد الحكم، وأنجبت له زوجته ابنًا أطلقت عليه اسم أشوكا ومعناها فى السنسكريتية "أنا لست حزينًا". وطبقًا للأسطورة، لم يكن بيندوسارا يهتم بابنه، ولكنه يبدو من الواضح أنه وثق به لدرجة تكليفه بإخماد ثورة فى مدينة تاكسيلا؛ وبعدها أصبح أشوكا أميرًا لبلدة أودجايين فى غربى وسط الهند، وصارت فيما بعد مركزًا عظيمًا للدراسات العلمية.

ويبدو أن أشوكا لم يتول العرش إلا بعد فترة من وفاة والده، وعلى الرغم من أنه كان ثمة صراع على العرش فإن ما قيل من أن أشوكا قتل ٩٩ من إخوته ربما كان مجرد أسطورة. وهناك عدد كبير من تلك الأقاصيص - يجمعها تقليد يسمى "أشوكا الأسود" - وكلها تشير إلى حقيقة أن أشوكا كان زعيمًا قاسيًا لا يرحم قبل أن يحدث له التحول الذى تحوله. ويبدو أن أشوكا كان يحتفظ بسجن به شبكة هائلة من غرف التعذيب للتعامل مع أعدائه. ومما لا ريب فيه أنه اشتبك فى حروب عديدة وأسال كمية هائلة من الدماء فى سبيل تأمين إمبراطوريته. ثم حدث سنة ٢٦٢ ق.م. أنه سئم من كثرة إراقة الدماء.

وكانت مناسبة هذا التحول المفاجئ انتصاره على قبائل كالينجا فى الجنوب الشرقى للهند. ففى أثناء تلك الحملة أسرت قواته ما يربو على ١٥٠٫٠٠٠ شخص وقتلت أضعاف هذا العدد إما مباشرة أو نتيجة للخراب العام الذى صاحب الحرب. وجاء فى واحد من النقوش العديدة التى خَلَّفَها "بمجرد الاستيلاء على كالينجا شرع جلالته المقدس فى اتباع المبادئ الأخلاقية المستقيمة وصار محبًا لها وكان يعطى تعليماته طبقًا لها».

وتأتى أقواله المتعلقة بتحوله فى أحد النقوش الخمسة والثلاثين التى أقامها أشوكا فى مختلف الأماكن فى الهند بدءًا من عام ٢٦٠ ق.م. ونُقش بعض من تلك

المراسيم، أو الأقوال، على الصخور فى أماكن شاهقة الارتفاع؛ ونُقش غيرها على أعمدة صنعها البشر. ولهذا يشار إليها بوصف مراسيم الصخور أو مراسيم الأعمدة. وعلى الرغم من أنه لم يفسر قط ما يعنيه بالمبادئ الأخلاقية المستقيمة فإنه يكاد يكون فى حكم المؤكد أن أشوكا اعتنق البوذية. غير أن النقوش تتناول المبادئ الأخلاقية بتعبيرات عامة، وليس بها ذكر لمفاهيم بوذية أساسية. ولهذا فمن الممكن أن يكون ما اعتنقه أشوكا كان مزيجًا من البوذية و"دين عالمى"، أو قناعة بأن كل من يعبد بإخلاص إنما يعبد نفس الإله.

ومهما كانت العقيدة فإن أشوكا عقد عزمه على أن يغزو بها العالم، مثلما كان يغزو بالسيف من قبل. فأرسل الرسل إلى أماكن بعيدة مثل مصر وبلاد اليونان كى ينشر العقيدة. وعلى الرغم من أن البوذية لم تنتشر مطلقًا فى تلك البلاد فإنها وصلت إلى جزيرة سيلان (سريلانكا الحديثة) وأزاحت الهندوكية وصارت هى العقيدة المسيطرة.

وفى سنة ٢٥٧ ق.م. عين أشوكا موظفين فى وظيفة يمكن ترجمتها إلى "مفتشى الأخلاقيات"، وكلفهم بتوزيع العطايا على الفقراء، والتأكد من أن أفراد شعبه يعامل بعضهم بعضًا بود ومحبة. وكرس جانبًا كبيرًا من وقته للترحال فى أنحاء الإمبراطورية، بل كان يراقب زرع الأشجار كى ينعم المسافرون بالراحة الظليلة.

وفى وقت ما من سنة ٢٣٠ ق.م. تمكن موظفو بلاطه - ربما بسبب استغراق أشوكا فى الاهتمامات الإنسانية - من التأثير على حفيده سامبراتى، الذى كان أشوكا قد اختاره لخلافته. ويبدو أن سامبراتى أجبر جده على الانزواء فى منفى افتراضى داخل القصر، وعاش أشوكا أيامه الأخيرة على مقننات غذائية هزيلة. وهى نهاية حزينة لحكم وفر درجة لم يسبق لها مثيل من العدالة والاهتمامات الإنسانية فى واحدة من أعظم إمبراطوريات العالم القديم.

جدسون نايت

الإسكندر الأكبر، فاتح مقدوني

(٣٥٦-٣٢٣ ق.م.)

على الرغم من أن الرومان فتحوا مساحات أكبر من البلاد، فإنه لم يحدث أن أخضع رجل واحد مثل تلك المساحات من البلاد وفي زمن بهذا القصر مثل الإسكندر الأكبر أو الإسكندر الثالث المقدوني، الذي فتح معظم العالم المعروف قبل وفاته في سن ٣٢ سنة. غير أن الإسكندر فعل ما هو أكثر من مجرد الانتصار في معارك حربية، فقد تعلم وفقًا للأعراف التقليدية لبلاد اليونان، ووضع على المناطق التي غزاها نوعية مستنيرة من القادة. وكان من الممكن أن تكون إمبراطوريته عظيمة حقًا لو قُدِّر له أن يعيش. ولكنه، على الحالة التي تركها عليها، عمل على وصول تأثير بلاد اليونان إلى أبعد من حدودها، تاركًا علامة لا تمحى.

كانت مقدونيه بلادًا وعرة مولعة بالحروب تقع إلى الشمال من بلاد اليونان، وعلى الرغم من أن المقدونيين اعتبروا أنفسهم جزءًا من التقاليد والأعراف اليونانية فإن الإغريق كانوا يميلون إلى النظر إليهم بتعالٍ باعتبارهم غلاظًا بدائيين وغير مهذبين. ولكن أيام المجد والفخار لبلاد اليونان كانت قد ولت، وأخضع فيليب الثاني (٣٨٢-٣٣٦ ق.م.، حكم ٣٥٩-٣٣٦ ق.م.)، أبو الإسكندر كل جنوب غربي أوربا فيما بين ٣٥٤ و٣٣٩ ق.م. وفي سن السابعة عشرة قاد الإسكندر بنفسه القوات المقدونية التي غزت طيبة.

وكان من الممكن أن يُتَذكر فيليب، الذي أحدث ثورة في تكتيكات الجنود المشاة، بوصفه أعظم الحكام المقدونيين لولا أن أعمال ابنه المبهرة غطت عليه. وكانت أوليمبياس أم الإسكندر رائعة أيضًا فقد أنشأت ولدها على قصص الآلهة والأبطال. وبتأثير منها أصبح متيمًا بشخصية أخيل من إلياذة هوميروس، وصار ينظر إلى أعماله البطولية المتأخرة بوصفها تحقيقًا للميراث البطولي الذي توارثه عن أمه. وثمة عامل مؤثر مهم ثالث هو أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.)، الذي تولى تعليم الإسكندر

فى سنوات مراهقته. ومن اللافت للنظر أن يقوم واحد من أحكم حكماء العالم القديم بتعليم أعظم قائد عسكرى فى العصور القديمة، ومما لا ريب فيه أن الإسكندر تكونت لديه صورة عريضة للعالم فى ظل تعاليم أرسطو.

غير أن الإسكندر لم يكن مفكرًا بل كان منجزًا. وكان رياضيًا بالفطرة، وأثبت سرعة بديهته ورشاقته الجسدية عندما تمكن فى سن الثانية عشرة من ترويض حصان برى لم يتمكن أحد قبله من ترويضه. وأطلق عليه اسم «بوسيفالوس»، وأصبح الاثنان رفيقين طوال حياته. وفيما بعد عندما مات بوسيفالوس أثناء حملة الإسكندر فى الهند أطلق اسم حصانه المحبوب على مدينة فيها.

واغتيل فيليب بعد أن سيطر على بلاد اليونان مباشرة، ولكى يتولى عرشه كان على الإسكندر أن يكسب تأييد نبلاء مقدونيه. وتمكن من ذلك بأقل قدر ممكن من إراقة الدماء، وأسس بذلك سياسة اتبعها كحاكم لكل بلاد اليونان: وهو أن يترك وراءه أكبر قدر ممكن من النوايا الطيبة بينما ينطلق هو قدمًا.

وبعد ذلك وجه الإسكندر اهتمامه إلى تثبيت أركان حكمه فى بلاد اليونان، وفعل ذلك بتحركات خاطفة استولى خلالها على طيبة وقتل ما يقرب من ٦٠٠٠ من أهلها المدافعين عنها. وبعد ذلك لم يلق أية مقاومة جادة من الدول-المدن ، ثم شرع فى تنفيذ رسالة كانت حلمًا من أحلام فيليب وهى غزو الإمبراطورية الفارسية المترامية الأطراف فى الشرق. وكان قد سبق لتلك الإمبراطورية أن هددت بلاد اليونان فى الماضى، وهُزمت فى الحروب الفارسية (٤٩٩-٤٥٩ ق.م.)؛ والآن سوف تفرض بلاد اليونان، بقيادة مقدونيه، سيطرتها على الإمبراطورية الفارسية المتداعية.

دخل الجانب الأكبر من جيش الإسكندر، الذى كان مكونًا من حوالى ٤٠,٠٠٠ من المشاة و٥٠٠٠ من الخيالة، إلى آسيا الصغرى بينما عبر قائدهم مضيق الهلسبونت (Hellespont) ومعه كوكبة صغيرة حتى يتمكن من زيارة حج شخصية إلى موقع مدينة طروادة. وبعد ذلك مر الإسكندر وجيشه خلال مدينة جورديان العاصمة

القديمة لفريجيا. وكانت ثمة بتلك المدينة عربة مربوطة بحبل به عقدة صعبة لا يقدر أحد على حلها. ووفقًا للأسطورة كان الملك الأسطورى ميداس أو ميتا (اشتهر ٧٢٥ ق.م.) قد ربط تلك العقدة الجوردية، وأن من يتمكن من حلها سوف يحكم العالم، وببساطة قطع الإسكندر العقدة بسيفه.

وبعد اشتباك حربى ناجح ضد أحد المرتزقة الإغريق يدعى ممنون دخل الإسكندر سيليزيا، وهى المنطقة التى تلتقى فيها آسيا الصغرى مع آسيا. وأقبل الإمبراطور الفارسى دارا الثالث (توفى ٣٣٠ ق.م.) لملاقاته بقوة قوامها ١٤٠,٠٠٠ جندى، وفى وقت من الأوقات - لأن جيوش الإسكندر كانت تتحرك بسرعة - انقطع ما بين الإسكندر وبين خطوط تموينه. وفضل دارا أن يقبع فى مكانه تاركًا قوات الإسكندر تبدأ بالهجوم. واعتبر الإسكندر ذلك علامة ضعف وهاجم القوات الفارسية. وكاد الإسكندر أن يُقتل، ولكن معركة إيسوس كانت انتصارًا حاسمًا للإغريق. وفر دارا تاركًا للإسكندر السيطرة الكاملة على كل أنحاء الجزء الغربى من الإمبراطورية الفارسية.

وبدلاً من السلب والنهب والاغتصاب، وهى ما يسمح به كثير من القواد لقواته أن تفعله، أمر الإسكندر جيوشه أن يتحركوا بنظام وأدب فى الأقاليم المغزوة. وخلال سنتى ٣٣٢ و٣٣١ ق.م. أحكمت قوات الإسكندر قبضتها على جنوب غربى آسيا، وفى السنة الأخيرة احتل مصر، حيث أسس مدينة الإسكندرية، التى قُدر لها أن تصبح مركزًا للعلوم الإغريقية لقرون تالية. وفى أكتوبر ٣٣١ ق.م. تلاقى مع قوات فارسية قوامها ٢٥٠.٠٠٠ رجل - أى خمسة أمثال حجم جيشه - فى مدينة جوجاميلا الأشورية. وكان نصرًا ساحقًا للإغريق، وعلى الرغم من أن دارا فر مرة أخرى فإنه اغتيل بعد ذلك بواسطة واحد من أفراد شعبه.

وصار الإسكندر الآن يسيطر على كل الأراضى الشاسعة للإمبراطورية الفارسية، ولكنه استمر فى السير شرقًا بموافقة رجاله. وفى غضون الأعوام الستة التالية، من ٣٣٠ إلى ٣٢٤ ق.م.، أخضعت جيوشه ما هو اليوم أفغانستان وباكستان،

وتوغل فى الهند. وعزز الإسكندر مكانته فى أفغانستان بزواجه من الأميرة الباكتيرية روكسانا (توفيت ٣١٠ ق.م.)، ولكنه بدأ يدرك أن بعضاً من قواته قد أصابهم الإرهاق، فأعاد كبار السن منهم إلى الوطن.

وكان يود الاستمرار فى التوجه شرقًا إلى أقصى ما يستطيع، لمجرد أن يشاهد ما هناك، وأن يضيفه إلى إمبراطوريته إن تمكن. غير أنه حدث فى يوليو ٣٢٦ ق.م.، بمجرد أن عبر نهر بيس (Beas) فى الهند أن قواته رفضت التقدم بعد ذلك. ولربما كان سينشب تمرد لو أنه حاول أن يقسرهم على ذلك، ولكنه لم يفعل. فأعاد مجموعة منهم بقيادة نيارخوس (توفى ؟ ٣١٢ ق.م.) بطريق البحر كى يستكشف السواحل أثناء رحلته، وأرسل مجموعة أخرى بطريقٍ شمالى. واصطحب معه مجموعة ثالثة من خلال جنوبى إيران، فى رحلة عبرت الصحراء كاد الجيش بأكمله أن يضل طريقه فيها.

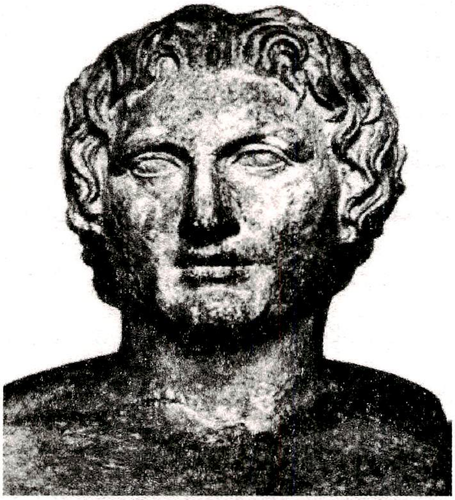
وفى ربيع ٣٢٣ ق.م. وصلوا إلى بابل، وبدأ الإسكندر يخطط لغزو بلاد العرب. غير أنه بدأ يزوى جسدياً ونفسياً، وبدأ يدمن الشراب. وأصابته حمى وسرعان ما أصبح عاجزاً عن الحركة والكلام. وفى الأيام الأخيرة من حياته لزم الإسكندر الفراش - وهو رجل لم يكن يتوقف عن الحركة - بينما وقف قواده فى صفوف خاشعة يحيون الرجل العظيم الذى قادهم إلى ما لم يستطع غاز من قبله أن يفعل. ومات فى ١٣ يونيه ٣٢٣ ق.م.

لم يكن الإسكندر فاتحاً اعتيادياً: فإمبراطوريته كانت تبشر بعهد جديد أكثر بهاءً تستطيع فيه كل شعوب العالم أن تتحد فى إطار من المساواة التامة. لم يكن الإسكندر يفرق بين المجاميع العرقية والإثنية رغم أن بعضاً من قواده لم يوافقوه على ذلك، وبدلاً من ذلك كان يُعلى من مقام الرجال على أساس قدراتهم. ومنذ البداية كانت قواته تجند السكان المحليين، ولكنه بعد أن أتم غزو كل بلاد فارس ترسخت تلك السياسة. وكان هدفه أن يترك بلاد فارس تحت سيطرة فرس تعلموا اللغة اليونانية والثقافة الإغريقية،

وترك خلفه ما يقرب من ٧٠ مدينة جديدة اسمها الإسكندرية. وبهذا بدأ انتشار الحضارة الهللينستية فى كل أرجاء غربى آسيا.

غير أن إمبراطورية الإسكندر لم تصمد طويلاً. وافتقد القواد الذين خلفوه إلى رؤيته، وأمضوا بقية حياتهم المهنية يتقاتلون على غنائم فتوحاته. وسيطر سيلوكوس (ح ٣٥٦-٢٨١ ق.م.) على فارس وبلاد ما بين النهرين وسوريا، وفى الأخيرة بقيت لسنوات عديدة إمبراطورية تحمل اسمه، وأسس بطليموس (ح ٣٦٥-ح ٢٨٣ ق.م.) أسرة حاكمة فى مصر صمدت مدة أطول. وحكم خلفاؤه حتى سنة ٣٠ ق.م.، وهُزمت كليوباترا (٦٩-٣٠ ق.م.) آخر نسله - وأيضًا آخر فرعون مصرى - على يد إمبراطورية جديدة بل وأكبر وهى روما.

جدسون نايت



الإسكندر الأكبر

إى-تشينج، حاج صينى

(٦٣٤-٧١٢)

سافر إى-تشينج من الصين إلى الهند، بوصفه راهبًا بوذيًا، متتبعًا آثار الحجاج الذين سبقوه فا-هسين (ح ٣٣٤- ح ٤٢٢ م) وهسوان تسانج (٦٠٢-٦٦٤). غير أنه لم يتبع خطواتهم بصورة حرفية، فبدلاً من عبور الجبال التى تفصل بين الصين والهند فى الغرب اتخذ إى-تشينج مسارًا شرقيًا عبر البحار بين شبه جزيرة الملايو وأرخبيل الملايو.

فبعد أن سمع بإنجازات هسوان-تسانج، عقد إى-تشينج عزمه، ومعه ٣٧ راهبًا آخر، على زيارة مسقط رأس بوذا (سيدهارتا جوتاما ٥٦٣-٤٨٣ ق.م.) نفسه. وسافرت المجموعة إلى كانتون كى يستقلوا سفينة تنقلهم إلى الهند، ولكن حدث فى آخر لحظة أن انتاب الخوف قلوب الرهبان الآخرين، فوجد إى-تشينج نفسه وحيداً واستقل سنة ٦٧١، سفينة فارسية متجهة إلى ما يُعرف اليوم باسم إندونيسيا..

أبحرت السفينة عبر بولو كوندور (Polo Condore) قبالة السواحل الجنوبية لشبه جزيرة الملايو فيما هو اليوم فيتنام، واتجهت إلى بالمبانج، وهى مركز تجارى على الشاطئ الجنوبى الشرقى لسومطره. ومكث إى-تشينج هناك نصف عام قبل أن يستقل سفينة سومطرية إلى جزر نيكوبار فى خليج البنغال (إلى الغرب من سومطره مباشرة جنوبى جزر أندامان وتشكل اليوم أقصى الحافة الجنوبية للأراضى الهندية). ومن جزر نيكوبار أبحر إلى تمراليبتى وهى مرفأ على دلتا نهر الجانج، حيث كان فا-هسين قد أمضى جزءًا من رحلته الهندية قبل ما يقرب من ثلاثة قرون.

كرس إى-تشينج الأعوام الثلاثة الأولى فى الهند لتعلم اللغة السنسكريتية فى معبد فاراها البوذى فى تمراليبتى. ثم أبحر صُعُدًا فى نهر الجانج إلى نالاندا المركز البوذى، حيث ذهب هسوان-تسانج من قبله، وأمضى هناك عقداً يدرس الكتب البوذية

هناك. كما جمع أيضًا مكتبة بها عشرة آلاف كتاب من الكتب المقدسة، أحضرها معه عند عودته إلى الصين وبها رفع كثيراً من مستوى تعليم البوذية فى وطنه.

زار إى - تشينج ما مجموعه ٣٠ إمارة ومملكة فى جميع أنحاء الهند قبل أن ينهى مهمته فى ذلك البلد. ثم قفل عائداً إلى سومطره، حيث عاش عدة سنوات منكبًا على ترجمة الكتب التى أحضرها معه. ومن الجائز أنه عاد لفترة قصيرة إلى كانتون سنة ٦٨٩، ليجتذب رهبانًا يعاونونه فى الترجمة. وعلى أى حال عاد أخيراً إلى موطنه فى مقاطعة هونان سنة ٦٩٣ أو ٦٩٤، بعد ما يقرب من ثلاثة عقود من مغادرته للصين.

وأثناء ما تبقى من حياته انشغل إى-تشينج بترجمة حوالى ٥٦ كتابًا بوذيًا إلى اللغة الصينية. كما ألف كتابًا تناول فيه رحلات مختلف الحجاج إلى الهند، وتحدث فيه عن الممارسات الدينية المختلفة لشعوب سومطره والهند.

جدسون نايت

إيزانا (Ezana)، ملك أكسوم

(حكم ٣٢٥-٣٦٠)

أثناء العصور الوسطى لم تكن أوربا هى الحصن الحصين الوحيد للمسيحية، ففى أقصى أقاصى الجنوب كان ثمة حصن للمسيحية فى إفريقيا تفصله عن روما والقسطنطينية القوات الإسلامية المعادية. فالنفوذ المسيحى فى إثيوبيا، حيث لا يزال الدين فيها قويًا إلى اليوم، يمكن تتبعه إلى رجل واحد، هو الملك إيزانا ملك أكسوم. وتحت قيادته نمت أكسوم لتصبح قوة إقليمية تتمتع بنفوذ هائل، ونشرت نفوذها إلى البلاد المجاورة عن طريق الغزو والتجارة والاستكشاف.

نشأ إيزانا فى أكسوم (والتى تُنطق أحيانًا أكسيوم)، فيما يعرف اليوم باسم إريتريا فى مرفأ على البحر الأحمر يسمى أديوليس فى وقت ما بعد سنة ٥٠٠ ق.م، وبوصفها قوة تمخر البحار، فقد اتصلت أكسوم بالحضارة الإغريقية فى مصر فى عهد البطالمة، وبحلول القرن الأول الميلادى كانت تتعامل تجاريًا مع مناطق بعيدة مثل: الصين والهند.

وفى أثناء حكم إللا أميدا والد إيزانا، قام فيلسوف يسمى ميروبيوس من مدينة صور فيما هو اليوم لبنان، برحلة إلى الهند، واصطحب معه ولدين هما: فرومنتيوس وإيديسيوس، غير أن السفينة لما رست فى ميناء أديوليس كى تتزود بالمؤن هاجمتها جماهير عدائية، فالزوار كانوا رعايا رومان، وكان إللا أميدا فى صراع مع روما منذ أمد بعيد. وقُتل كل الأجانب فيما عدا الولدين؛ ولم يكتف إللا أميدا بالإبقاء على حياتهما وإنما أخذهما إلى قصره.

وذكر المؤرخ روفينوس من القرن الرابع، وهو المصدر الأساسى لتلك الرواية (التى أيدتها الوثائق الأكسومية)، أن إيدسيوس على الرغم من أنه كان طيب القلب فإنه كان بسيط العقل، بينما كان ذكاء فرومنتيوس يفوق سنه، وفى الوقت المناسب عينه الملك

مسئولاً عن بيت المال وسكرتيراً. وبعد وفاة إلا أميدا ألحت أرملته صوفيا – التى كانت قد عُينت وصية على ابنها إيزانا الطفل – على الأجنبيين، اللذين كانا قد صارا شابين، أن يبقيا ويساعداها.

كان الاثنان فرومنتيوس وإيديسيوس مسيحيين أتقياء، وبمرور الوقت تولدت لديهما رغبة فى مغادرة أكسوم والدخول فى زمرة الوظائف الكنسية. وبوصفه ملكًا، سمح لهما إيزانا بذلك، فرحل إيديسيوس إلى صور وفرومنتيوس إلى الإسكندرية – حيث رسمه بطريرك المدينة أسقفًا وأعاده إلى أكسوم كمبشر. وفى أغلب الظن أن إيزانا تحول إلى المسيحية بعد عودة فرومنتيوس وتحت تأثيره.

وحفظت النقود التى صكُت فى عهد إيزانا قصة تحوله إلى المسيحية. فقبل أن يتحول حملت النقود رموزًا وثنية، ولكنها بعد ذلك صارت تحمل صورة الصليب، الذى ظهر أيضًا فى نقوش عديدة فى أرجاء إمبراطوريته. ونُقشت تلك النقوش بلغة الجيز أو الإثيوبية القديمة، ولغة سبأ (لغة جنوب الجزيرة العربية) واليونانية، وبهذا أكدت الطبيعة العالمية ذات الإثنيات المتعددة لملكة إيزانا. ومن بين ما احتفظت به النقود سجلات للغزوات، فأحد النقوش يشير إلى أن إيزانا عين إخوته شايزانا وهادفان لإخضاع قبائل البجة الذين كانوا يغيرون على القوافل التجارية فى الشمال. وتتحدث نقوش أخرى عن رحلات إلى أماكن أخرى تعذر تحديدها. ومن الجائز أن نستنتج من تلك السجلات أن إيزانا قد شرع فى غزو جنوب بلاد العرب، التى سيطر عليها حكام أكسوم بحلول القرن السادس.

وعلى الرغم من أن مصر كانت فى وقت من الأوقات القوة المهيمنة على المنطقة فإن روما أزاحتها وحلت محلها – وبحلول زمن إيزانا كانت قوى روما بدورها قد بدأت فى التضعضع. وكانت كوش، فيما هو السودان الآن، واحدة من القوى العظمى فى أزمنة سابقة، وكانت قد سيطرت على مصر فى عهد الأسرة الخامسة والعشرين المصرية (٧١٢–٦٦٧ ق.م). غير أن نفوذ كوش أيضًا كان قد زوى، وكال إيزانا لتلك الإمبراطورية الضربة الأخيرة عندما غزا مرو العاصمة الكوشية القديمة.

ولقرون تالية بقيت أكسوم قوة استقرار فى مناطق جنوب الصحراء فى إفريقيا وجنوب بلاد العرب، ويعود الفضل فى ذلك لإيزانا. كما بقيت أكسوم مسيحية حتى بعد أن قضى غزو المسلمين لمصر على نفوذ أسقف الإسكندرية. ونتيجة لذلك طورت إثيوبيا نسختها القبطية الخاصة من المسيحية، التى بقيت متميزة تمام التميز عن الكاثوليكية الرومانية والكنائس الأرثوذكسية الشرقية.

جدسون نايت

إيليوس جالوس (Aelius Gallus)، جندى رومانى

(اشتهر ٢٥ ق.م.)

فى سنة ٢٥ ق.م. قاد إيليوس جالوس حملة عسكرية إلى ما كان يطلق عليها الرومان اسم "بلاد العرب السعيدة" وهى اليمن الحديثة. وكان الغرض من رحلته أن يمد السيطرة الرومانية إلى كل أرجاء شبه الجزيرة العربية ويتيح لإمبراطوره السيطرة على الدول المنتجة للتوابل فى أقصى الطرف الجنوبى لشبه الجزيرة، غير أن الأمور لم تسر كما خُطط لها. وما خرج به لم يكن مقاطعة جديدة وإنما درس للإمبراطورية التى بدت وكأنما هى إمبراطورية لا تُقهر: وهو أنه حتى روما بكل قوتها ونفوذها الذى لا يقاوَم، لها حدودها التى لا تستطيع تخطيها.

وتفاصيل حياة إيليوس قبل حملته مجهولة، نصب حاكمًا لمصر وهو المنصب الذى خلف فيه جايوس كورنيليوس جالوس (ح ٧٠-٢٦ ق.م.)، رغم أن علاقتهما الأسرية - إن وجدت - غير معلومة. وتلقى جالوس أوامر من أغسطس (٦٣ ق.م. - ١٤م) أول إمبراطور لروما، أن يقوم بحملته.

كانت معلومات الرومان عن بلاد العرب متناثرة وسطحية على أحسن تقدير. وكان الرومان يعلمون أن القوافل التجارية تذرع شبه الجزيرة ذهابًا وجيئة، وأن الممالك الجنوبية على جانب كبير من الثراء، أما ما يقع بينهما من أراض فكانت معلوماتهم عنها غامضة ولا تتعدى أنها صحراء كبيرة ممتدة. أبحر جالوس من مدينة كليوباتريس إلى خليج السويس مصطحبًا معه قوة مشكلة من مصريين ويهود وأنباط، والأخيرون هم شعب عربى كانوا فى تحالف مزعزع مع روما. كانت بداية الرحلة بداية سيئة عندما واجهت السفن صعوبات أثناء عبورها خليج العقبة، وعندما وصلوا مدينة لوك كوم أو الحوراء انتشر فيهم وباء أجبرهم على تأخير الحملة لستة أشهر. إلا أنهم فى النهاية ترجلوا وبدأوا رحلتهم عبر الصحراء مصطحبين معهم قوة من الجمال المحملة بالمياه.

وبعد أن ساروا لما يقرب من ٨٠ يومًا اقتحموا عدة مدن فى منطقة نجرانا، وهى نجران الحديثة، ثم قاموا بحصار فاشل لمدينة مرسيابا أو مأرب فيما هو اليوم اليمن. وفى ذلك الوقت كان مخزونهم من المياه قد بدأ فى التقلص، ولكن أدلاء جالوس من العرب أصروا أنهم على مسيرة يومين من "دول البخور" الثرية على الساحل. وفى النهاية تحول اليومان إلى ستة أشهر، وأخيرًا قرر جالوس الانسحاب وهو حانق. وتأكدت شكوكه فى حلفائه المزعومين عندما استغرق منه الوصول إلى البحر الأحمر ٦٠ يومًا بدلاً عن ستة أشهر.

وعند وصولهم إلى البحر عبره الجيش إلى ميوس هورموس أو أبو شعار فى مصر. ولم يفقدوا إلا سبعة رجال فى المعارك القتالية، لكن أعدادهم تناقصت كبير من جراء الأمراض والجوع والمناخ - وهم لم يفشلوا فى غزو بلاد العرب فحسب وإنما أيضًا لم يكتسبوا سوى معارف ضئيلة عن المنطقة. وفى الحقيقة فإن المعلومات المخابراتية التى توصلوا إليها تماثل إلى حد كبير ما توصل إليه السوفييت عند غزوهم الفاشل لأفغانستان بعد ذلك بألفى عام: وهو أن ثمة بلاداً تحميها سمات طبيعية وعوائق حضارية حيث يصبح ثمن الغزو باهظًا على أى قوة استعمارية.

جدسون نايت

تاى تسونج، إمبراطور صينى

(٦٠٠-٦٤٩)

كان تاى تسونج واحدًا من أعظم أباطرة الصين. وفى عهده وصلت الصين إلى أعلى ذراها الثقافية واستردت جانبًا كبيرًا من شخصيتها القومية. وساهم تاى تسونج وأبوه فى طرد القوات الأجنبية وإعادة توحيد الصين، مما مهد لها العودة إلى قوتها السابقة.

ولد تاى تسونج باسم لى شيه-مين حوالى سنة ٦٠٠ فى الصين التى كانت ذكرياتها عن الأمجاد القديمة لا تزال حية فيها. ولا يعرف إلا القليل عن حياته المبكرة سوى أنه كان له أخوان على الأقل أكبر منه سنًا. وكان أبوه قائدًا فى الجيش الإمبراطورى وقد سئم من حال الصين بوصفها قوة عظمى سابقة، وثار ضد الحكومة واستولى على الحكم لنفسه حوالى سنة ٦١٧. وكانت تلك الثورة هى الضربة القاضية التى أجهزت على أسرة سو، وتأسست أسرة تانج وكان والد تاى تسونج أول إمبراطور لها. وعلى الرغم من أن مصادر عديدة أكدت أن تاى تسونج لعب دورًا مؤثرًا فى ثورة أبيه، فإن المعلومات الأحدث تظن أن دوره كان صغيرًا نسبيًا. غير أنه مما لا شك فيه أنه بوصفه قائدًا فى جيش والده كان دوره أساسيًا فى الاستيلاء على العاصمة الشرقية لو-يانج، وكذلك السهل الشرقى الاستراتيجى. وعندما انتهت الثورة نهاية ناجحة تعين تاى تسونج قائدًا عسكريًا وحاكمًا مدنيًا على الأقاليم الشرقية، وأحاط نفسه بحكومة من المديرين الأكفاء.

وحوالى ذلك الوقت دخلت العلاقات بين تاى تسونج وأخيه الأكبر منعطفًا خطيرًا عندما هاجم الأخ الأكبر الحكومة للاستحواذ على المديرين الأكفاء، وقام بمحاولة انقلاب ضد أبيه، كما دبر أكثر من محاولة لاغتيال تاى تسونج. وفشلت محاولة اغتيال أخيرة لتاى تسونج من قبل أخويه الأكبر والأصغر، وكان تاى تسونج قد أُبلغ بها

مسبقًا فدبر كمينًا لإخوته وقتلهم. ولما علم الأب بأمر الكمين تنازل عن العرش مما سمح لتاى تسونج بتولى الملك كإمبراطور.

كان أحد أسباب الثورة التى أدت إلى قيام أسرة تانج هو إدراك أن الصين لم تعد قوة عظمى، وهو إدراك كان صحيحًا فى مجمله. ففى ذلك الوقت كانت الصين قد فقدت عدة أقاليم لصالح دول خارجية، وصار للأجانب (غالبيتهم من الأتراك) نفوذ قوى فى الشئون الصينية. ونجح تاى تسونج فى معالجة تلك التحديات للشعور القومى، وقاد حملات لطرد الأتراك والتخلص من النفوذ التركى من الصين وإعادة توحيد تلك الأقاليم مع الصين. وساهم استرداد تلك الأراضى واستعادة النفوذ الصينى فى إحياء الثقافة الصينية مما أفرخ ازدهارًا للفنون والعلوم الصينية. وفى الحقيقة، فإن كثيرًا من البُحاث يعتبرون أن السنوات الأخيرة من حكم تاى تسونج وحكم خلفائه المباشرين تمثل أوج الحضارة الصينية، وفيها تفوقت الإنجازات الصينية على مثيلاتها فى الغرب.

وأدرك تاى تسونج بصفته إمبراطورًا أنه لا يستطيع أن يستمر فى فرض الضرائب على شعبه بنفس المعدل الذى كانت الأسرات السابقة تسير عليه لأن الشعب لم يعد لديه ما يدفع عنه ضرائب. فحاول أن يعيد توزيع الملكية الزراعية من الأغنياء إلى الفقراء مقارنًا الضرائب الثقيلة بإنسان يتغذى على لحمه. وعلى الرغم من أن ذلك أسهم فى مساعدة الفلاحين ونتج عنه زيادة فعلية فى تدفق السيولة النقدية فإنه أغضب الأقوياء أيضًا.

ومن ابتكارات تاى تسونج الأخرى كانت امتحانات الخدمة المدنية التى أدت إلى تطويع البيروقراطية الصينية وجعلها تتماشى مع القوانين والأعراف. وجعل ذلك من الخدمة فى الحكومة أمرًا يحكمه التعليم والذكاء لا العلاقات الأسرية وأنتج حكومة مكونة من أحسن وأنبه البشر بدلاً عن أحسنها علاقات. وترتب على ذلك وغيره من التحسينات أن أصبحت الحكومة أفضل.

وأخيراً، شجع تاى تسونج العلاقات مع الحضارات الأخرى. وبخلاف الأسر الملكية السابقة تمتعت أسرة تانج بفترة من الهدوء النسبى واختفاء المجاعات الواسعة النطاق. وسمحت لهم تلك المزايا بالاتصال بحضارات أخرى مع الرغبة لذلك طواعية وعن طيب خاطر. ولم تنظر أسرة تانج إلى الصين بوصفها منارة الحضارة وسط بحر من الهمج والبرابرة. وبدلاً عن ذلك عمد أباطرة تانج إلى البحث عن المعارف الرومانية والإسلامية والهندوكية وغيرها من القوى غير الصينية، لتوسيع آفاق مداركهم.

مات تاى تسونج سنة ٦٤٩، بعد حكم رائع ومبهر بوصفه إمبراطوراً. وخلف وراءه إمبراطورية حية مزدهرة وأسرة استمرت فى الحكم ٢٥٠ سنة أخرى.

ب. أندرو كرم

جايوس يوليوس قيصر (Gaius Julius Caesar)، قائد وسياسى رومانى (١٠٢ ق.م. - ٤٤ ق.م.)

مما لا ريب فيه أن يوليوس قيصر، أهم شخصية فى تاريخ روما، قد مهد الطريق لنهاية الجمهورية وبداية الإمبراطورية بزعامة ابن أخته أوكتافيان أو أغسطس قيصر. وعندما كان قائداً عسكرياً قام بحملات فى بريطانيا وأماكن أخرى، وبوصفه دكتاتوراً لروما قام بإصلاحات ذات شأن. ولكن أعماله، بما فى ذلك علاقة الحب الشهيرة التى جمعته مع كليوباترا، تسببت فى انهيار الثقة به حتى بين أخلص خلصائه الذين تآمروا لاغتياله.

ولد قيصر فى ١٣ يوليو سنة ١٠٢ ق.م.، لعائلة أرستقراطية ولكنها لم تكن ثرية. وفى طفولته نشب فى روما صراع بين حزب الأرستقراطية بقيادة سولا (Sulla) (١٣٧-٧٨ق.م.)، والحزب الشعبى - رغم أن أعضاءه كانوا أرستقراطيين أيضاً - الذى كان يحبذ توزيعاً أكبر للسلطة. ولما كانت جوليا خالة قيصر متزوجة من ماريوس (ح ١٥٧-٨٦ ق.م.) زعيم الحزب الشعبى فقد صار مرتبطاً بذلك الحزب، وزاد من أواصر ارتباطه به زواجه من كورنيليا (ماتت ٦٧ ق.م.) ابنة سينا (مات ٨٤ ق.م.) حليف ماريوس. وفيما بعد أنجبا ابنة هى جوليا.

ضرب سولا مثلاً خطيراً، قلده قيصر فيما بعد، عندما دخل بقواته مدينة روما سنة ٨٨ ق.م. وكان معنى ذلك انتهاء سلطان ماريوس، وطلب سولا من قيصر أن يطلق كورنيليا. ورفض قيصر ذلك المطلب، واضطر إلى الاختباء. وأقنعت أسرة والدة قيصر سولا بأن يرجع عن قراره، وعاد قيصر إلى روما والتحق بالجيش.

وفى أثناء خدمته فى آسيا الصغرى سنة ٨٠ ق.م. نال قيصر وساماً عسكرياً رفيعاً لإظهاره الشجاعة فى معركة للاستيلاء على ميتيلين فى جزيرة ليسبوس، ثم شارك فى حرب ضد قراصنة من سيليزيا. وبعد موت سولا عاد قيصر إلى روما سنة ٧٧ ق.م.، ولكنه بعد أن اكتسب شهرة بوصفه ممثلاً للادعاء فى قضية مهمة، سافر

إلى جـزيرة رودس لمزيد من التـدرب على الخطابة. وفى طريقـه إلى هناك أسـره قـراصنة سـيليـزيون وأبقـوا عليـه حتى دفع فـدية. وبعد تحـرره قـاد قـوة هزم بهـا القـراصـنة، ثم قـام بهـجـوم ناجح - دون أن يـأمره أحـد بذلك - ضـد مـثـراداتيس البـونتى (Mithradates of Pontus) حكم ١٢٠-٦٣ ق.م.). وعقب ذلك مـبـاشـرة حظى بأول منصب منتـخب له وهـو الـ «تريبـيـون» العـسكرى، وهو منصب يعنى المدافع عن حقوق العامة ومصالحها.

ماتت كورنيليا سنة ٦٧ ق.م.، وفى خلال سنة كان قيصر قد تزوج ثانية. وللمرة الثانية كانت ثمة مصالح سياسية فى تلك الزيجة: فقد كانت بومبيا (Pompeia) حفيدة سـولا، وأراد قيـصـر أن يوثق عـلاقـاته مـع كراسـوس (Crassus) (ح ١١٥-٥٣ ق.م.)، وكان شخصية محورية فى الحزب الأرستقراطى.

وكان على السياسى، لكى يؤكد مكانته ويحرز تقدمًا فى روما، أن ينفق الأموال على الرشاوى ووسائل التسلية الباذخة لزملائه من السياسيين ومواطنى روما. وعندما عمل كمـحتسب، وهو منصب قضائى يختص بكل ما يتعلق بالشئون العامـة، تفوق قيـصـر على زمـيله بيبـولوس (Bibulus) (مـات ٤٨ ق.م.) فـى الإنفاق وأنفق على أعظم مـجـموعـة من مـباريات المجـالدين (gladiators) شـهـدتها رومـا. وبعد ذلك حـصل على منصب حـاكم إسبانيا، حيث عوض كل مـا أنفقه من أموال - ربما بوسـائل أبعد مـا تكون عن الشرف.

وفى الوقت نفسه تورطت بومبيا فى فضيحة عندما تمكن شخص يدعى بولشر من التسلل إلى حفلة أقامـتـها فى منـزلها للنسـاء فقط وهـو متـخفٍ فى زى امـرأة. فطلقها قيصر فى التو. وسرعان مـا انتُخِب قنصلاً بالمشاركة مع بيبولوس، غير أنه بحلول ذلك الوقت كان قد اتضح جليًا أن ثلاثة أشـخـاص فقط يمكن اعتـبـارهم ذوى الشـأن فى روما، وهم: قيصر وكراسوس وبومبى (Pompey) (١٠٦-٤٨ ق.م.).

وكان الأخير قد عاد لتوه بعد أن هزم مثراداتيس، وشكل الثلاثة سويًا 'الثلاثى الأول' سنة ٦٠ ق.م. بل إن بومبى تزوج من جـوليـا ابنة قيصـر كى يحكم من أواصـر

العلاقة بينهما، بيد أنه على الرغم من تعهدهما كلٌ بالإخلاص للآخر فإن العلاقة بينهما لم تكن سلسة، فإن الصراع بينهما تأخر لعدة سنوات، بينما توجه قيصر إلى بلاد الغال. وفي تلهفه على تحقيق مجد عسكرى، ذهب بحثًا عن قتال، وسرعان ما عثر عليه عندما حاولت قبائل هلفتى (Helvetii)، أن تعبر بلاد الغال دون تصريح، قادمة مما يعرف اليوم باسم سويسرا. وساقهم قيصر عائدين من حيث أتوا، ثم تعامل مع قبائل السويبى (Suebi) من جرمانيا. وبعد ذلك، ولكى يمنع قبائل السلت البريطانية من مساعدة أبناء عمومتهم فى القارة، قاد أول غزو رومانى للجزيرة البريطانية سنتى ٥٥ و٥٤ ق.م. وأثناء تلك الحملات ربما يكون قيصر قد قتل مليون شخص، لكنه فى النهاية وضع كل بلاد الغال تحت السيطرة الرومانية المحكمة.

ماتت جوليا سنة ٥٤ ق.م. وبذلك تقطعت الروابط بين قيصر وبومبى، وفى السنة التالية قُتل كراسوس فى آسيا. وسرعان ما أصدر بومبى أوامره لقيصر بالعودة إلى روما، ولما كان قيصر متأكدًا من أنه سوف يُقتل لا محالة إن هو عاد وحده فقد أحضر جيشه معه. وبعبوره نهر روبيكون، وهو نهير قليل الغور يفصل بين إيطاليا وبلاد الغال عبر جبال الألب، فإن قيصر قد تعدى نقطة اللاعودة وأصبحت المواجهة مع بومبى أمرًا لا مفر منه.

نقل بومبى قواته إلى بلاد اليونان كى يعيد تنظيمها، فى الوقت الذى هزم فيه قيصر فيلق بومبى فى إسبانيا. والتقت قوات الرجلين فى معركة فى فارسالوس (Pharsalus) فى بلاد اليونان سنة ٤٨ ق.م.، وعلى الرغم من أن قوات قيصر انتصرت فإن بومبى تمكن من الهرب إلى مصر حيث اغتيل. وأثناء ما كان قيصر فى مطاردة محمومة لبومبى سرعان ما تحولت اهتماماته إلى كليوباترا (٦٩–٣٠ ق.م.). وبدأوا فى قصة حب وساعدها قيصر فى قتالها ضد أخيها بطليموس الثانى عشر (حكم ٥١–٤٧ ق.م.).

وفى الوقت نفسه انتهز فارناسيس (Pharnaces) (حكم ٦٣-٤٧ ق.م.) الابن المراهق لمثراداتيس فرصة انشغال قيصر فى مصر، وحاول أن يسترجع مملكة أبيه فى بونتوس. وتوجه قيصر إلى آسيا الصغرى وقضى على جيش فارناسيس فى خمسة أيام. وبعدها أدلى بتصريحه الشهير عن انتصاره: "أتيت، ورأيت، وغزوت" أو باللاتينية (Veni, vidi, vici)

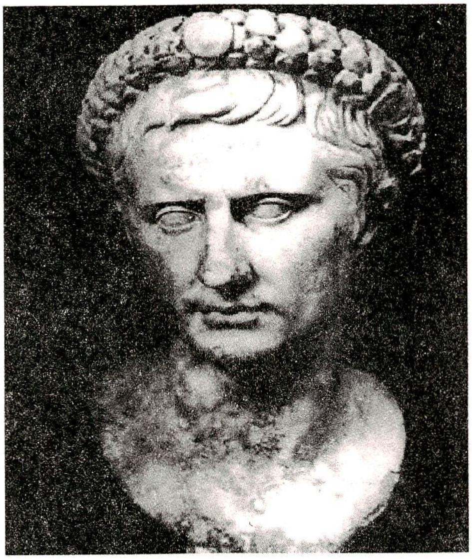
عاد قيصر إلى روما سنة ٤٧ ق.م.، حيث تولى سلطات الدكتاتور، وانغمس بسرعة فى سلسلة من الإصلاحات. وأهمها مجهوداته فى سبيل الإقلال من البطالة بإجباره أصحاب الأعمال على استئجار رجل حر مقابل كل عبدين يعملان فى حقوله. ورفع عدد أعضاء مجلس الشيوخ من ٣٠٠ إلى ٩٠٠، وأدخل زعماء القبائل السلتية فى بلاد الغال فى الهيئة التشريعية لروما.

وأمكن لقيصر أن يجمع بين سلطات وظائف سياسية متعددة، مما منحه سلطات لم يتمتع بها أحد قبله من الحكام الرومان؛ غير أنه بدا وكأنما يطلب المزيد. فوضع صورته على النقود المسكوكة، وهو امتياز لم يُمنح من قبل إلا للآلهة، وأعلن أن شهر ميلاده سوف يتحول اسمه من كوينتيلوس إلى يوليوس أو يوليو. وبدلاً عن أن يخطب أمام مجلس الشيوخ وهو واقف، كما كان الحكام يفعلون دائمًا من قبله، فإنه صار يخاطب المجلس وهو جالس - أى أقرب إلى ملك من مجرد مواطن. بل إن مارك أنتونى (٨٢؟-٣٠ ق.م.) زميله الأحدث سنًا حاول إقناعه بوضع تاج على رأسه.

ولو كان قيصر قد قبل التاج لصار فى ذلك إهانة بالغة للمفاهيم الرومانية عن الحكومة، حيث كان سيصبح هدفًا للاغتيال الفورى. غير أن الاغتيال لم يتأخر كثيرًا، فقبيل مغادرته فى حملة فى بلاد فارس خطط قيصر أن يخطب فى مجلس الشيوخ بمناسبة العيد الموافق ١٥ مارس سنة ٤٤ ق.م. ولكنه لم يكن معلومًا لديه أن ما يقرب من ٦٠ رومانيًا من ذوى النفوذ قد خططوا لاغتياله - يقودهم بروتوس (Brutus) (٨٥-٤٢ ق.م.) وكاسيوس (Cassius) (مات ٤٢ ق.م.). وبينما كان يدخل

إلى قاعة مجلس الشيوخ تكأكأ عليه القتلة بالخناجر وطعنوه ٢٣ مرة. ووقع على أوكتافيان (٦٣ ق.م. - ١٤ م) ابن أخت قيصر عبء الانتقام من القتلة وهو الشيء الذى فعله أثناء استيلائه على السلطة وتأسيس ما صار يُعرف باسم الإمبراطورية الرومانية.

جدسون نايت



يوليوس قيصر

جريجوري الكبير، حبر أعظم إيطالي

(حوالي ٥٤٠-٦٠٤)

عندما أصبح جريجوري الأول أو جريجوري الكبير حبراً أعظم سنة ٥٩٠، كانت الكنيسة بل كل غرب أوربا لا تزال تترنح من صدمة تدمير الإمبراطورية الرومانية الغربية. وبعد أن فشل جريجوري في الحصول على مساندة الإمبراطور الروماني الشرقي، أو البيزنطي، تخلى عن كل أمل في إعادة بناء القوة الرومانية في الغرب، وشرع في بناء الكنيسة ككيان سياسي قوي ومعتمد على ذاته. وبعمله هذا رسخ موئلاً للحضارة الغربية أثناء الأيام المخيفة لعصور الظلام وبدأ يوحد كل الغرب تحت راية الكنيسة الكاثوليكية.

ولد جريجوري لأسرة رومانية ثرية وقوية، غير أن روما التي عرفها كانت مجرد شبح لمجدها الزائل: فقد حولها إلى أنقاض قرنان من الدمار والتخريب بواسطة القبائل الهمجية مثل اللومبارد. وكان جيله واحداً من آخر الأجيال التي حصلت على تعليم على الطريقة القديمة الذي أفرز عديداً من الرومان حسني التعليم في الماضي، وبعد أن تلقى تعليمه تولى جريجوري المنصب الروماني القديم منصب الحاكم (prefect) سنة ٥٧٣ .

وفي الثلاثينيات من عمره أصبح جريجوري مهتمًا بالحركة الديرية النامية. وفي بادئ الأمر قنع بأن ينشئ الأديرة لغيره - واحد في روما وستة في صقلية على أراض تملكها أسرته - غير أنه في سنة ٥٧٤ أو ٥٧٥ قرر أن يهجر العالم الخارجي ويتحول هو نفسه إلى راهب.

وبعد ست سنوات تلقى تكليفًا من البابا بيلاجيوس الثاني (حكم ٥٧٩-٥٩٠) بأن يرسله كمبعوث لدى البلاط الإمبراطوري في القسطنطينية. وعلى الرغم من فشله في مهمته للحصول على العون البيزنطي للدفاع عن روما ضد موجة أخرى من موجات الغزو

اللومباردى، فإنا نشاطه لفت أنظار قيادات الكنيسة الذين اختاروا جريجورى خليفة لبيلاجيوس.

وفى العام الذى اختير فيه حبراً أعظم كانت ثمة مجاعة وفيضان فى روما، فضلاً عن طاعون فى أجزاء شتى فى أوربا. واعتبر جريجورى وكثيرون غيره من المسيحيين مثل تلك الأحداث دليلاً على أن نهاية العالم قد صارت وشيكة كما تنبأ بذلك العهد الجديد، وأعطاه ذلك إحساساً بالعجلة كى يسارع بإعادة أكبر عدد من الناس إلى الحظيرة قبل رجوع المسيح.

وكان من المثير للسخرية أن يجد جريجورى نفسه فى موضع مسئولية روحية وسياسية كبرى، لأنه صرح فى مرات عديدة بأنه كان يفضل حياة الدعة والهدوء فى دير. وفى الحقيقة فإنه طوال سنواته باعتباره حبراً أعظم انتهج سبيلاً فى الحياة أشبه بالرهبان، بما فى ذلك الإقلال من الطعام والنوم، مما أضعف من أدائه لواجباته. إلا أنه داوم على الحياة بطاقة لا تبدو لها نهاية.

وفى تلك الأوقات اشتد التنافس بين أساقفة القسطنطينية وأنطاكيه والإسكندرية وبين نظرائهم فى روما على زعامة العالم المسيحى. وكان جريجورى يؤكد أن ثمة أساساً توراتياً يؤيد تفوق روما، وحاول مرة أخرى أن يستميل تأييد الإمبراطور الذى كان بالطبع يؤيد القسطنطينية. وعند تلك النقطة صمم جريجورى على أن يقود مسيحيى إيطاليا سواء أيده الإمبراطور الشرقى أو لم يؤيده، وهو قرار اكتسب أهمية فائقة عندما سقطت القدس وأنطاكيه فى يد المسلمين بعد وفاته بسنوات قليلة. (وأصبحت القسطنطينية مقر الكنيسة الأرثوذكسية الشرقية التى استقلت عن روما رسمياً سنة ١٠٥٤).

شكل قرار جريجورى حجر زاوية للسياسات فى العصور الوسطى: فبدلاً من التعويل على ملك ليحميهم من اللومبارد، أو ليوزع الحبوب فى أوقات المجاعة، تولى جريجورى تلك الأمور بنفسه. وبهذا صارت البابوية منصباً سياسياً فضلاً عن كونها

منصبًا روحيًا. ووصلت قوة البابوية إلى أقصى ذراها في القرون التالية، ويمكن أن نعزو كل ذلك إلى جريجورى - ولكن جريجورى فعل ما فعل لا لرغبته في السلطان وإنما لأنه أحس أنه ليس أمامه خيار آخر.

وفي خلال حياته المهنية المتسمة بنشاط استثنائى كان جريجورى يفتدى السجناء ويرحب باستمرار باللاجئين من أنحاء إيطاليا التى مزقتها الحروب ويؤويهم داخل حدود روما التى كانت تتمتع بأمان نسبى. واتخذ قرارات ضد الأساقفة الفاسدين المدانين ببيع وشراء المناصب الكنسية والزنا وغيرها من الجرائم التى لا تتفق ودورهم كزعماء روحيين. وتعامل بخشونة مع الهرطقة، وإن تفاوض أحيانًا مع زعماء اللومبارد الذين كانوا لا يزالون يدينون بالأريوسية (Arianism) وهو معتقد اعتبر مهرطقًا سنة ٣٢٥ .

وفي الحق فإن من بين إنجازات جريجورى كان تحويل اللومبارد من الأريوسية المهرطقة. كما عمل أيضًا على تحويل الأنجلوساكسون الوثنيين إلى المسيحية بواسطة أوغسطين من كانتربرى (Augustine of Canterbury) (مات ٦٠٤) الذى أرسله جريجورى مبعوثًا له في بريطانيا. فقد أسس أوغسطين أسقفية كانتربرى التى لا تزال تحتفظ بموقع الزعامة الدينية على المسيحيين الإنجليز حتى اليوم. وتجلت مقدرات جريجورى في مفاوضاته مع قبائل الفرنجة في فرنسا والقوط الغربيين في إسبانيا، رغم أن كلا الفريقين لم يكونا يتقبلان زعامة البابا رسميًا.

ويمكن إدراك تأثير أعمال جريجورى في جميع أنحاء أوربا، من الطابع التكرارى للتراتيل الجريجورية - وهو نمط من الغناء يؤديه الرهبان البندكتيون الذين كرسوا أنفسهم، حسب أوامره، للكتابة للأجيال القادمة - وكذلك من القصص العديدة عن المعجزات المتعلقة بحياته وموته سنة ٦٠٤. إلا أن أهم ميراث خلفه هو تحول الكنيسة إلى قوة سياسية وتجمع المسيحية الغربية كتحالف سياسى وروحى تحت زعامة بابا قوى.

جدسون نايت



البابا جريجورى الكبير

حتشبسوت - فرعون مصرى

(حوالى ١٥١٠-١٤٥٨ ق.م.)

لم تكن حتشبسوت السيدة الوحيدة التى حكمت فى الأزمنة القديمة؛ إلا أنها بوصفها فرعونًا مصريًا من الأسرة الثامنة عشرة، كانت السيدة الوحيدة التى حكمت قوة عالمية عظمى فى ذروة عظمتها. وقد فعلت ذلك باغتصابها العرش، وبالتالى فإنها لم تنغمس فى مغامرات عسكرية خطرة. وعوضًا عن ذلك كرست نفسها لبناء النُصُب والمبانى التذكارية، وسجلت على واحد منها الزيارة التاريخية لمبعوثيها إلى بلاد بونت، وهى بلاد جرت العادة على اعتبارها الصومال الحديث.

أُطلق على الابنة الكبرى من ابنتين ولدتا لتحتمس الأول (حكم ١٤٩٣-١٤٨١ ق.م.) وزوجته أحموزى، اسم حتشبسوت ومعناه "الأولى بين سيدات الأسرة المالكة". وعندما كانت لا تزال بنتًا صغيرة زوجها أبواها من أخيها غير الشقيق تحتمس الثانى (حكم ١٤٨١-١٤٧٩ ق.م.)، وهو ابن تحتمس الأول من زوجة أخرى. وكان الزواج بين الإخوة شائعًا فى مصر، وفى حالة تحتمس الثانى قوى ذلك من فرص اعتلائه العرش لأنه، بخلاف حتشبسوت، لم يكن أبواه الاثنان من الأسرة المالكة.

واقترح بعض المؤرخين أن تكون حتشبسوت قد دست السم لتحتمس الثانى كى تصير فرعونًا، ولكن حتى لو كان الأمر كذلك، وهو أمر غير محتمل، فإنها كانت ستصاب بخيبة أمل عند وفاته. فمصر لم تكن مهيأة لتقبل تتويج امرأة على العرش، ولو كان لحتشبسوت ابن لصار هو ملكًا. غير أنها لم تنجب ابنًا ولهذا تُوج ولد لتحتمس الثانى من إحدى محظياته فرعونًا باسم تحتمس الثالث (حكم ١٤٧٩-١٤٢٥ ق.م.).

وفى بادئ الأمر عملت حتشبسوت كمجرد وصية على الملك الصغير، الذى لم يكن قد تجاوز العاشرة من عمره عندما تولى العرش. وأرسلت حتشبسوت بعثة إلى جنوب

مصر لجلب الجرانيت لبناء مسلتين كُسيتا بالذهب ووُضعتا فى معبد الكرنك. وترأس البعثة مستشارها الرئيسى سننموت.

غير أنها فى السنة السادسة من حكم تحتمس ادعت أن الإله آمون تحدث إليها شخصياً وأمرها أن تتولى العرش. ولهذا أعلنت نفسها "ملكاً" على مصر، وبهذا قدمت نفسها بوصفها رجلاً كاملاً وباللحية الاحتفالية. وساعدها موظفون أقوياء، كان أهمهم سننموت، على تثبيت موقفها، رغم أنها استمرت فى الادعاء بأنها تحكم بالمشاركة مع تحتمس الثالث.

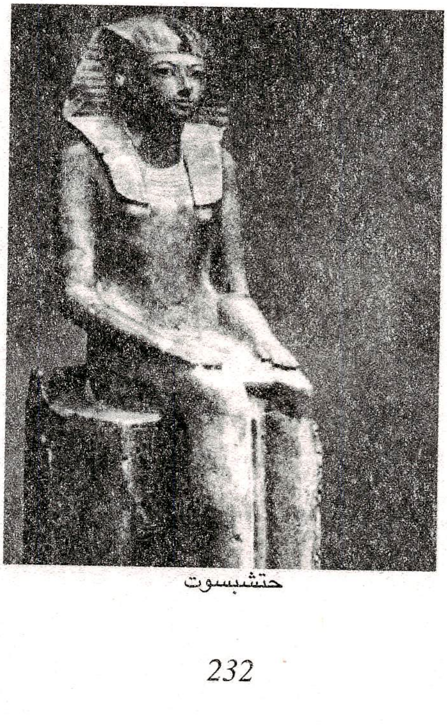
وفى حوالى سنة ١٤٧٢ ق.م. أرسلت حتشبسوت خمس سفن من القصير وهو ميناء على البحر الأحمر إلى بلاد بُنت. وعلى الرغم من ادعائها بأن رحلتها تلك كانت أول رحلة فإن مصر كانت تتاجر بالفعل مع ذلك البلد، الذى حدد بعض المؤرخين موقعه بأنه ما بين إريتريا الحديثة والصومال، منذ ما يقرب من سبعة قرون. وهناك نقش بارز فى مقبرتها يسجل تلك الرحلة، ويصور شعب البُنت متماثلين جسدياً مع المصريين أنفسهم: نحيلين وذوى سمات دقيقة وشعر طويل. غير أن ملكة البُنت كانت امرأة غريبة الشكل - قصيرة وسمينة وذات عجز ضخم. وتسجل النقوش أيضاً أن الغرض الرئيسى من البعثة كان التجارة: "كانت السفن محملة بالمنتجات الباهظة الثمن لبلاد بُنت والأخشاب الثمينة والراتنج العطرى والبخور، مع كميات من خشب الأبنوس والعاج ...". كما سجلت أيضاً ملاحظات دقيقة عن نباتات وحيوانات ذلك البلد.

وفيما بعد أرسلت حتشبسوت بعثة أخرى إلى مصر العليا وعدة بعثات إلى شبه جزيرة سيناء لجلب الأحجار لبناء الأبنية والنُصُب التذكارية. وتصور النقوش على تلك النُصُب حتشبسوت كملكة اختارتها الآلهة لمهمة خاصة هى إعادة بعث مصر بعد الدمار الذى خلفه غزو الهكسوس قبل ذلك بحوالى قرنين. وكان فى ذلك مبالغة كبيرة، ولا شك أنها كانت محاولة لتثبيت شرعيتها كحاكم.

واقترح بعض الباحثين أن حتشبسوت وسننموت كانا عاشقين؛ وبصرف النظر عن ذلك فقد كانت العلاقات بينهما وثيقة. وفى السنة التاسعة عشرة من حكمها اختفى سننموت من السجلات الرسمية، ولعله فقد حظوته لديها، وبعد ذلك بثلاث سنوات أخرى، اختفى اسم حتشبسوت بدوره من قوائم الفراعنة. ويفترض أنها ماتت، وإن كان من المحتمل أن يكون تحتمس الثالث قد أزاحها من على العرش.

وفى خلال حكمه الطويل عمل تحتمس الثالث، الذى اتجه إلى الغزوات التى نشرت الحكم المصرى فى فلسطين وبلاد كوش - وبهذا وصلت مصر إلى أقصى امتداد إقليمى لها - عمل على محو كل الأدلة على أن حتشبسوت قد حكمت مصر. فحطم تماثيلها وأزال اسمها من على عدد من النُصُب، وفيما بعد أصبحت قوائم الملوك تتضمن فرعونًا وهميًا مكانها هو 'أمنسيس'. وعلى الرغم من كل تلك الجهود لمحوها من الذاكرة فإن اسم حتشبسوت بقى صامدًا ومعه كل المعارف عن امرأة حكمت أقوى أمة على ظهر الأرض.

جدسون نايت



حتشبسوت

زينوفون (Xenophon) - جندى ومؤرخ إغريقى
(٤٣١؟ - ٣٥٤؟ ق.م.)

إن أكثر ما يشتهر به زينوفون هو كتابته لكتاب 'أناباسيس' الذى يؤرخ لحملة كوروش الأصغر (٤٢٣؟-٤٠١ ق.م.) الفارسية والدور الذى لعبه زينوفون فى قيادة المرتزقة الإغريق فى طريق عودتهم إلى البحر المتوسط بعد وفاة كوروش. كتب زينوفون فى موضوعات عديدة متفرقة، وكان نثره مثار الإعجاب فى العالم القديم وترك أثراً عميقًا على الأدب اللاتينى.

ولد زينوفون حوالى سنة ٤٣١ ق.م. ابنًا لجريللوس الثرى الأرستقراطى الإثينى، وبلغ أشده أثناء حرب البيلوبونيز (٤٣١-٤٠٤ ق.م.). وانضم إلى الدائرة الفكرية المحيطة بسقراط (٤٧٠؟-٣٩٩ ق.م.) وتعاطف مع سلوكهم الانتقادى تجاه ديمقراطية أثينا. وأيد أنظمة حكم أقلية مجلس الأربعمئة التى لم تعش طويلاً (٤١١ ق.م.) وكذلك حكم الثلاثين طاغية (٤٠٤-٤٠٣ ق.م.). وعندما أعاد ثراسيبولوس (Thracybulus) الديمقراطية فى أثينا أصيب زينوفون بخيبة أمل وفضل أن يبحث عن مصيره فى مكان آخر.

وفى سنة ٤٠١ ق.م. التحق زينوفون بقوة من المرتزقة الإغريق فى خدمة الأمير كوروش فى ساردیس بليديا. وكانت الحجة التى تذرع بها كوروش لجمع تلك القوة هى تخليص ساترابيته (إقليمه) من سكان التلال من البيسيديين. فسار إلى داخلية البلاد بقوة مشتركة شملت ١٤,٠٠٠ إغريقى. وبينما كان الجيش يتوغل فى سوريا أدرك الإغريق أن الهدف الحقيقى لكوروش هو أن يخلع أخاه أرتكزرسيس الثانى من عرش فارس. وفعلت وعودٌ بغنائم نفيسة فعلها فى إقناع الإغريق باتباع كوروش جنوبياً على نهر الفرات تجاه بابل.

تقابل الجيشان المتناحران فى كوناكسا فى أوائل سبتمبر. وأثبتت قوات الإمبراطورية الفارسية الخفيفة التسليح عجزها عن مواجهة الهوبليت الإغريق، وهم

المشاة المدججون بالسلاح. غير أن كوروش قتل بينما كان النصر في متناول يديه، وفر مرتزقته من الآسيويين في حال من الفوضى العارمة. ولم يُهزم الإغريق ورفضوا الاستسلام. وأثناء المفاوضات اغتيل قادتهم بخسة ونذالة، تاركين الإغريق دون قيادة. وكان زينوفون من بين القواد الجدد الذين انتخبوا في التو. ولعب دورًا مهمًا أثناء ما كان 'العشرة آلاف'، كما صاروا يعرفون فيما بعد، يشقون طريقهم قتالاً في اتجاه الشمال في أراضي كردستان وأرمينيا إلى ميناء طرابزوس الإغريقي على البحر الأسود. وأظهرت رحلتهم ذات الألف وخمسمئة ميل (٢٤١٤ كيلومترًا) والتي استغرقت خمسة أشهر، مدى الضعف الداخلي الأساسي للإمبراطورية الفارسية.

استمر زينوفون يقود العشرة آلاف، وقاتلوا في بلغاريا لحساب الأمير التراقي سوثيس قبل أن يعودوا مرة أخرى إلى آسيا الصغرى سنة ٣٩٩ ق.م. ومعهم قوة من الإسبرطيين. وهناك دافعوا عن المدن الإيونية ضد عدوان فارسي جديد. وحدث أثناء تلك الفترة أن زينوفون تقابل مع الملك الاسبرطي أجيسيلاوس الثاني (٤٤٤؟-٣٦٠ ق.م.)، الذي كان زينوفون يكن له إعجابًا شديدًا. وعاد إلى إسبرطه برفقة أجيسيلاوس وخدم في قواته. وكان حاضرًا لمعركة كورونيا (٣٩٤ ق.م.) لما هزم الملك الإسبرطي تحالفًا من المدن الإغريقية شمل أثينا. وبعد ذلك بفترة وجيزة نُفي زينوفون من أثينا بتهمة الخيانة.

واعترافًا بجميله في خدمتها كافأت إسبرطه زينوفون بضيعة في سكيلوس بالقرب من أوليمبيا. وتزوج وأنجب ولدين وكأن يقضي أوقات فراغه في الصيد ولقاء الأصدقاء والكتابة. وبعد أن هزمت مدينة طيبة إسبرطه في معركة لوكترا (٣٧١ ق.م.) لجأ زينوفون إلى كورينث. وربما يكون قد عاد إلى أثينا بعد أن رُفع عنه النفي (٣٦٥؟ ق.م.). وعلى أية حال فإن ولديه نالا تعليمهما في أثينا، وقتل أكبرهما في مانتينيا (٣٦٢ ق.م.) وهو يقاتل في سبيل أثينا.

وإضافة إلى "أناباسيس" فإن أهم عمل أدبي لزي نوفون هو كتاب "هللينيكا" ((Hellenica)، الذي قصد به أن يكون استمرارًا لكتاب ثوسيديديس 'تاريخ الحروب

البيلوبونـيزية" مغطياً الفتـرة ما بين ٤١١ إلى ٣٦٢ ق.م. كما كتب عدداً من المحادثات السقراطية (Socratic dialogues) وكتب ذكرياته عن سقراط فى كتاب "ميموراببليا" (Memorabilia) . وشملت أعماله الأخرى 'كيروبيديا' (Cyropaedia) وهو سيرة كوروش الكبير؛ وكُتُب عملية عن الفروسية وتكتيكاتها؛ وكتاب عن الصيد؛ وكتاب يكيل فيه المديح لأجيسيلاوس. وهناك كتاب صغير عن مشاكل أثينا المالية كتب قبيل وفاته حوالى سنة ٣٥٥ ق.م.

ستيفن د. نورتون

سانت باتريك (Saint Patrick) - رجل دين بريطانى/ إيرلندى
(عاش فى القرن الخامس)

كان سانت باتريك أو القديس باتريك واحداً من أشهر القديسين الكاثوليك، وقد أرسلته الكنيسة إلى إيرلنده فى منتصف القرن الخامس كى يدخل الإيرلنديين فى المسيحية. ولما يربو عن نصف قرن سافر فى أنحاء إيرلنده ناشراً العقيدة المسيحية بين قبائل الدرويد (Druids). ويعزى إليه الفضل بصفة عامة فى أنه بمفرده أو يكاد، تمكن من تحويل غالبية إيرلنده إلى المسيحية فى حياته. وبهذا أصبح القديس الراعى لإيرلنده والرسول القومى.

ولد باتريك فى بريطانيا فى أخريات القرن الرابع أو أوائل القرن الخامس. وكان أبواه من البريتونيين المترمننين، وكان أبوه كالبورينيوس موظفًا فى الحكومة المحلية وشماساً فى العقيدة المسيحية البريطانية. وفى سن السادسة عشرة اختطفه مغيرون إيرلنديون وباعوه عبداً فى سوق النخاسة. ولما انعزل باللغة والعقيدة وبُعد الشقة عن كل ما كان يألفه، انكب على الصلوات والعقيدة كى ينأى بنفسه عن كل ما حوله. وبعد ست سنوات فى العبودية هرب باتريك من سيده على متن سفينة إلى بريطانيا ملتجئًا إلى الشحاذة. وهناك انضم إلى أسرته بعد أن كاد يهلك جوعًا وبعد أن أُمسك به مرة أخرى ولكن لفترة وجيزة. وفى تلك الفترة أيضًا قرر أن يكرس نفسه للرب ويصبح كاهنًا.

ويذكر باتريك فى "اعترافاته" (Confessio)، وهو سيرته الذاتية الروحية، أنه رأى رؤيا تلقى فيها رسالة من الإيرلنديين يلحون عليه أن يعود إليهم. وترك أثرًا طيبًا فى نفوس رؤسائه حتى أنهم وافقوا على أن يرسلوه إلى إيرلنده، آملين أن ينجح فيما فشل فيه سلفه بالاديوس. وعلى الرغم من أن الشكوك ملأت نفس باتريك عن قدراته على الخدمة فى إيرلنده فإنه تمالك نفسه بمجرد أن حط بقدميه على الشاطئ، ولم يعد الشك فى نجاحه ينتابه بعد ذلك إلا فيما ندر.

ركز باتريك جهوده فى شمال وغرب إيرلنده، ولم يدَّعِ مطلقًا أنه حوَّل كل إيرلنده إلى المسيحية، رغم أن كلماته وشهرته انتشرت بسرعة فى كل أنحاء الجزيرة. غير أنه اضطر لأن يكون سياسيًا مثلما كان قديسًا، لأن أهدافه كانت تتعارض تعارضًا صريحًا مع أهداف حكام إيرلنده.

كان باتريك حريصا بوجه خاص على أن يزور الملوك المحليين معطيًا إياهم هدايا صغيرة ورافضًا أن يتلقى هو هدايا. كذلك كان حريصًا مع الأشخاص الذين كان نفوذهم كفيلاً بتغيير آراء الآخرين. وكان يدرك، مثله فى ذلك مثل العديد من المبشرين المسيحيين، أن تحول ملك إلى المسيحية كثيراً ما يتبعه تحول رعايا ذلك الملك. لأن ملوكًا كثيرين كانوا ببساطة شديدة يفرضون الدين على رعاياهم. غير أن باتريك كان مستعداً لأن يتحدث ويُعَمِّدَ ويحول كل من يسعى إليه ملكًا كان أم من العامة على حد سواء. وكانت تلك الكياسة الجوهرية هى ما أكسبه احترام أتباعه وإعجابهم.

وعلى الرغم من كل ذلك فإنه حدث مراراً أنه اعتقل وهُدد بالموت أثناء عمله. وفى كل مرة كان يُطلق سراحه فى النهاية ويعود إلى عظاته بأسرع ما يستطيع. وطوال حياته لم يفقد مطلقًا إيمانه أو ثقته فى مقدرته على إكمال مهمته.

لم يترك سانت باتريك إلا كتابين من تأليفه، أولهما "اعترافات" هو الأشهر فيهما الذى كتبه استجابة لرجال الكنيسة البريطانيين، ويُفَصِّلُ فيه تطوره ونموه الروحانى خلال سنوات عمله. وعلى الرغم من أن لاتينيته كانت خشنة وغير منمقة فإن كثيراً من الباحثين أبدوا انبهارهم بالعظمة الأخلاقية والروحانية التى تجلت فى الكتاب وكذلك القوة البسيطة لإيمانه. أما كتابه الآخر "إبيستولا" (Epistola) فهو إدانة قوية للمعاملة البريطانية للمسيحيين الإيرلنديين، حتى فى المراحل الأولى للعلاقات بين البلدين.

وبنهاية حياته كان باتريك قد ارتحل فى أرجاء إيرلنده وصار مظهراً ثابتًا ومحبوبًا فى المؤسسة الكنسية. ويقال إن كفنه قد صنعه سانت بريجيد، وأن طقوسه الأخيرة قد قام بها سانت تاساك. غير أن تلك الحقائق ليست فى أهمية ما أنجزه فى حياته المهنية ورحلاته العديدة فى كل أنحاء إيرلنده.

ب. أندرو كرم (P. Andrew Karam)



أدخل سانت باتريك المسيحية إلى إيرلندا

سانت برندان - مبشر إيرلندى

(٤٨٤-٥٧٧)

يعد الراهب الإيرلندى سانت برندان واحداً من أكثر الشخصيات غموضًا فى تاريخ الاستكشافات فى العصور الوسطى. ويدعى البعض أن برندان، الذى أبحر حوالى سنة ٥٢٢، ومعه مجموعة من حوالى ٦٠ رجلاً إلى ما أسماها «الأرض الموعودة»، قد وصل فى الحقيقة إلى أمريكا الشمالية. ويردد البعض الآخر أنه زار جزر الكنارى وماديرا على أقل تقدير، كما أن هناك من يؤكد أن قصة رحلة برندان مختلقة من أساسها.

ولد برندان، الذى عُرف أيضًا باسم القديس برندان من أردفرت وكلونفرت، أو ببرندان الرحالة، بالقرب من مدينة ترالى الإيرلندية الحالية فى مقاطعة كيرى. وتلقى تعليمه على يد عدد من رجال الكهنوت الذين قُدر لهم، مثل برندان شخصيًا، أن يصبحوا قديسين. ونال رسامته قسيسًا سنة ٥١٢، وفى الحال شرع فى بناء مراكز ديرية فى مدن متعددة فى أنحاء إيرلندا.

ويشاع أن برندان بعد حوالى ١٠ سنوات من رسامته كاهنًا، أبحر غربًا أو جنوبًا حسب المصدر الذى تنتقيه من بين عدد من المصادر المكتوبة - وغالبيتها كُتبت فيما بين القرنين التاسع والحادى عشر. ولقد تضخمت تلك الكتابات عن رحلة برندان حتى أصبح يُطلق عليها عنوان شامل هو «رحلة سانت برندان».

وتقرر غالبية الروايات أن برندان ومعه مجموعة من رهبان آخرين (يتراوح عددهم التقديرى من ١٨ إلى ١٥٠ راهبًا) انطلقوا بحثًا عن فردوس أرضى، وأنهم بعد رحلة استغرقت سبع سنوات عثروا على تلك البلاد المعروفة باسم "الأرض الموعودة" (تيرا ريبروميسيونيس Terra repromessionis) وتعرفت الخرائط التى رُسمت فى القرن الرابع عشر على تلك البلاد باسم "الجزر الحسنة الطالع" (Fortunate Isles) وهو الاسم ما قبل الاسم الحديث لجزر الكنارى؛ أو ماديرا. غير أنه مع ازدياد التعمق

فى معرفة تلك المناطق فإن الوجهة الافتراضية لرحلة برندان تزحزحت غربًا. وبحلول أواخر القرن السادس عشر صار الجغرافيون يضعون «الأرض الموعودة» فى غرب إيرلندا، ولكن فى أوائل القرن التاسع عشر تم استبعاد القصة برمتها بوصفها مجرد فبركة.

غير أنه حدث فى زمن لاحق أن نشأت نظرية جديدة تتعلق برحلة برندان، وهى النظرية التى حددت وجهتها فى أمريكا. ويميل مؤيدو هذه الفكرة إلى أن تكون دوافعهم شيئًا غير الرغبة المجردة فى المعرفة العلمية – وعادة ما تكون النعرة القومية الإيرلندية والكبرياء الإثنى – ولكن عدداً من الاكتشافات تجعل من تلك النظرية أمراً مثيراً للاهتمام.

وفى سنتى ١٩٧٦ و١٩٧٧ قام باحث بحرى بريطانى يدعى تيم سفرين وآخرون برحلة فى قارب مشابه للقارب الذى ربما استخدمه برندان، ونجحوا فى السفر من الساحل الإيرلندى إلى نيوفوندلاند. وهناك أيضًا بعض الأساس لأساطير المستعمرات الشمالية التى أسسها ليف إريكسون (حوالى ٩٧٠-١٠٢٠) وآخرون والتى وردت بها إشارات إلى مستعمرة إيرلندية، رغم أنه من غير الواضح أن لها علاقة مباشرة ببرندان نفسه. وينطبق الشيء نفسه على أساطير هنود شاونى التى تتحدث عن قبيلة من البيض معهم أدوات معدنية كانت تقطن فى فلوريدا قبل وصول الأوربيين بزمن طويل، وكذلك تنطبق على الدعاوى الحديثة التى تذكر ألواحًا من العصور الوسطى منقوش عليها بلغة أوجهام، وهى الأبجدية الإيرلندية القديمة، وقيل إنها عُثر عليها فى وست فيرجينيا.

وهناك احتمال شبه مؤكد أن برندان قام برحلة ما؛ أما وجهتها فتبقى مجالاً للتخمين. وعلى أية حال فإنه عاش ما يقرب من نصف قرن بعد عودته سنة ٥٢٩، وفى هذه الفترة أسس عدداً من الأديرة فى أنحاء الجزر البريطانية. كما سافر بكثافة أيضًا إلى ويلز، وزار الدير الموجود بجزيرة إيونا، وهو مركز مهم للمحافظة على المعارف فى بواكير العصور الوسطى.

جدسون نايت


Cabolinis terra
Insulæ Fortunatæ
Caho de No
Mauritania
M. Atlas
Africa

سانت برندان

سترابون (Strabo) - جغرافى إغريقى - رومانى
(ح ٦٣ ق.م. - ٢٣ م)

لعل كتاب سترابون "الجغرافى" (Geographica) بأجزائه السبعة عشر والذى يناقش العالم المعروف للإغريق والرومان أيامه، هو أعظم مرجع جغرافى فى العالم القديم. والكتاب مجالاته واسعة والعمل ملىء بملاحظات المؤلف فى الفلسفة والتاريخ والعلوم، وكلها تتيح للقارئ الحديث نظرة متفحصة فى أعماق العقل القديم.

نشأ سترابون فى بونتوس (Pontus) وهى مملكة فى آسيا الصغرى غزاها الرومان قبيل مولده بقليل. وانحدر من أسرة ثرية وتلقى أرفع تعليم وفقًا للتقاليد الإغريقية والرومانية. وفى شبابه تتلمذ على يد مشاهير المعلمين الذين كانوا قد علموا أبناء العديد من علية القوم من الرومان مثل تيرانيو معلم أولاد شيشيرو (١٠٦-٤٣ ق.م.) وكان حجة فى الجغرافيا. وفى أغلب الظن اكتسب سترابون اهتمامه فى هذا الأمر من تيرانيو، الذى كان معلمه فى روما.

وفى روما أيضًا تأثر الشاب سترابون بالرواقيين، الذين تجلت فلسفاتهم فيما بعد فى مقاطع وجمل فى 'الجغرافيا'. وكان لهوميروس (اشتهر فى القرن التاسع أو الثامن ق.م.) تأثير قوى آخر، وكان سترابون يعتبر ملحماته أعمالاً تاريخية، وأشار إليها فيما بعد فى «الجغرافيكا». كما تعرف أيضًا على كتابات مؤرخين وعلماء متعددين من العالم القديم، وارتحل بكثرة فى أنحاء آسيا الصغرى والبحر المتوسط.

سافر سترابون إلى الإسكندرية بمصر سنة ٢٥ ق.م. حيث مكث بها السنوات الست التالية. ويؤكد بعض المؤرخين أنه فى بداية تواجده بمصر صاحَب إيليوس جالوس (عُرف حوالى ٢٥ ق.م.) فى رحلة نيلية. غير أن سيرة حياة إيليوس نفسه لا تذكر مثل تلك الرحلة، التى يحتمل أنها تمت قبيل قيامه مباشرة برحلته الفاشلة إلى غزو بلاد العرب - وهى الرحلة التى أصبح سترابون واحدًا من أهم مؤرخيها وإن كان بطريقة غير مباشرة. ولعل سترابون سافر بدلاً عن ذلك مع جايوس بترونيوس، وهو

قائد عسكرى رومانى فى مصر قام برحلة نيلية حوالى ذلك الوقت. وعلى أية حال فإنه تتبع مسار النيل حتى حدود كوش أو السودان الحالى.

وبعد أن قضى وقتًا فى الإسكندرية عاد سترابون إلى روما، حيث صنف حوالى سنة ٢٠ ق.م. كتابه "مجمل التاريخ" (Historical Sketches) والذى لم يبق منه إلا قصاصات. ويغطى تاريخ سترابون، المكون من ٤٣ كتابًا، الفترة من تدمير روما لكورينث وقرطاجنة إلى حوالى زمن معركة أكتيوم فى سنة ٣١ ق.م. وبهذا فهو امتداد لكتابات بوليبيوس (Polybius) (ح ٢٠٠-ح ١١٨ ق.م.) التاريخية الذى كان سترابون يكن له إعجابًا كبيرًا.

وفى وقت ما صنف سترابون تحفته الرائعة "الجغرافيا" وهى أول محاولة فى العالم لتلخيص كل المعارف الجغرافية المتاحة يومها. وفى أول جزءين من الأجزاء السبعة عشر تفحص سترابون تاريخ ذلك الفرع من المعرفة مقرظًا أولئك الذين كان معجبًا بهم (مثل هوميروس الذى أطلق عليه اسم الجغرافى الأول) ومهاجمًا من لم يعجبوه، بمن فيهم هيرودوت (ح ٤٨٤- ح ٤٢٠ ق.م.) وإراتوسثنيز (ح ٢٧٦- ح ١٩٤ ق.م.).

ويتحدث الكتاب الثالث عن إسبانيا والرابع عن بريطانيا وفرنسا وجبال الألب. وفى الكتابين الخامس والسادس عرض سترابون جغرافية إيطاليا والجزر المحيطة بها. وفى هذا الجزء أبدى ملاحظة أن جبل فيزوف ربما يكون بركانًا، وهى مقولة تبينت دقتها عندما ثار الجبل سنة ٧٩ م، مدمرًا مدينة بومبى القريبة. والجزء السابع، الذى تحدث فيه عن شمالى أوربا، عانى سترابون من حقيقة أنه وغالبية غيره من الرومان كانوا لا يعرفون إلا النزر اليسير عن العالم وراء جبال الألب.

وتتناول الأجزاء الثلاثة التالية بلاد اليونان والجزر المحيطة بها، وتفتقر إلى الكثير من المعلومات المفيدة، ولكن لسبب عكسى هو أن سترابون افترض أن قراءه يعلمون الكثير بالفعل عن تلك المناطق، ولذلك ركز اهتمامه على أمور مثل هوميروس -

ولمناقشات مستفيضة عن النشاط البركاني، وفي هذه الحالة حول ثيرا وميثون. وتتناول خمسة أجزاء أخرى (من ١١ إلى ١٦) آسيا، والجزء من آسيا الصغرى الذى يخص مسقط رأس سترابون يتسم بدرجة لا بأس بها من الدقة. ومن اللافت للنظر أيضًا أحاديثه عن الهند المستقاة من كتابات فُقدت لجنود من جيوش الإسكندر الأكبر. وأخيرًا يتفحص سترابون إفريقيا فى الجزء السابع عشر. ومرة ثانية نجد ملاحظاته مفيدة فيما يتعلق بمناطق زارها بنفسه مثل: مصر والنيل وإثيوبيا؛ ولكن الجزء يعتمد على التخمين والافتراضات فيما يتناول بقية القارة.

وكتاب "الجغرافيا" مليء بالأخطاء، بدءًا من وضع المؤلف للكرة الأرضية فى مركز الكون إلى تقريره بأن بحر قزوين متصل بالبحر الشمالى العظيم، الذى كان سترابون وغالبية القدماء يؤمنون بأنه جزء من محيط أكبر يحيط بكل اليابسة على ظهر الأرض. وعلى الرغم من أوجه القصور فإن "الجغرافيا" أثبت نفسه كعمل ذى تأثير مثلما كان عملاً طموحًا. فهو لم يزودنا فحسب بملخص واف لمعارف المؤلف التى جمعها من الرؤية المباشرة ولكنه تضمن إشارات ونفاذ بصيرة إلى مراجع ضاعت منذ زمن بعيد.

جدسون نايت

فا-هسين - حاج صينى

(ح ٣٣٤- ح ٤٢٢)

فى بداية القرن الخامس الميلادى قام الراهب البوذى فا-هسين برحلة بطولية إلى الهند سار فيها حول الأطراف الغربية للصين، حيث جمع كتبًا مقدسة بوذية. ولعبت تلك الكتابات فيما بعد دورًا مهمًا فى تطور البوذية الصينية، وساهمت فى الإسراع بتقبل تلك العقيدة فى بلاد سحيقة البعد عن موطن ميلادها.

ولد فا-هسين حوالى سنة ٣٣٤، فى قرية يو-يانج بمقاطعة شانسى. وبعد أن مات كل إخوته الثلاثة الأكبر منه دفع به أبوه إلى جمعية دينية على أمل أن يحافظ بوذا على حياة ابنه. وبهذا أصبح فا-هسين راهبًا وهو فى الثالثة من عمره. ومات أبوه عندما كان فى العاشرة ورفض دعوة من عمه ليعود إلى بيت العائلة. ولم يعد فا-هسين مطلقًا إلى مسقط رأسه إلا عندما ماتت أمه بعد بضع سنوات.

وتمت رسامته راهبًا فى حوالى سن العشرين، ولكن العقود الأربعة التالية من حياته هى لغز غامض. والأمر الوحيد المؤكد فى حياة فا-هسين بوصفه راهبًا فى الصين هو أنه بمرور الوقت ازداد اقتناعًا بأن الترجمات الصينية المتاحة للكتب البوذية المكتوبة فى الأصل باللغة السنسكريتية لا تفى بالغرض. وفى النهاية اعتزم السفر إلى الهند بنفسه ليحضر المخطوطات الأصلية ويضطلع ونفر من زملائه الرهبان بترجمتها ترجمة جديدة.

ومن الجلى إذًا أن القرار بالقيام بالرحلة الشاقة إلى الهند لم يكن تصرفًا أهوج لصبى، فقد كان فا-هسين يقارب الخامسة والستين عندما شرع - ومجموعة صغيرة من الرهبان - فى السفر سنة ٣٩٩. وسافرت المجموعة بعيدًا عبر شمالى الصين، متبعين طريقًا يكاد ينطبق على خط حدود اليوم بين الصين ومنغوليا أولاً ثم روسيا. وعندما اتجه أخيرًا إلى الجنوب عند أقصى الركن الشمالى الغربى للصين بدأ يتبع طريقًا يتطابق مع حدود اليوم بين الصين وكازاخستان.

ومن البديهى أن التشابه بين مسار فا-هسين والحدود السياسية الحالية هى أن الحدود فرضتها عوائق طبيعية، تقابل فا-هسين مع العديد منها، من بينها سلسلة جبال نان شان وصحراء تكلا مكان. وبعد أن انحرف فى أعماق أواسط آسيا فيما هو اليوم أفغانستان، عبر سلسلة جبال بامير الشاهقة وشرع فى الانحدار جنوبًا إلى الهند. وشق طريقه تدريجيًا عبر ريف ذلك البلد إلى ماجادها حيث عاش بوذا (سيدهارتا جوتاما، ٥٦٣-٤٨٣ ق.م.) يومًا ما وعلَّم. وهناك أمضى فا-هسين ثلاث سنوات يجمع النصوص وينسخها. ثم استمر فى طريقه جنوبًا فى نهر الجانج إلى المدينة المرفأ تامراليبتى حيث أقام عامين آخرين.

ومن هناك سافر فا-هسين إلى سيلان (سريلانكا الحديثة) التى أمضى بها عامين. ثم بدأ رحلته الطويلة عائدًا إلى أرض الوطن. غير أن سفينته تحطمت قبالة سواحل سومطره فيما هو اليوم إندونيسيا، وانتهى به المطاف فى جاوه، حيث مكث نصف عام فى انتظار سفينة تقله إلى الصين. وحتى لما تمكن من العثور على سفينة فإنها تاهت عن مسارها لشهرين. وأخيرًا فى سنة ٤١٤ وبعد ١٥ سنة كاملة بعد مغادرته عاد فا-هسين إلى وطنه.

وعلى الرغم من أنه فى ذاك الوقت كان قد قارب الثمانين من عمره فإنه لا شك كان فى صحة طيبة مكنته من أن يتحمل كل تلك المشاق. ولم ينته عمله بعودته للصين، ففى العاصمة نانجينج انهمك فى تحضير ترجمات النصوص التى أحضرها معه. ثم اعتكف فى دير فى مقاطعة هوبى حيث كتب تقريرًا عن رحلاته. ومات فا-هسين فى حوالى الثامنة والثمانين.

جدسون نايت

كانيشكا - زعيم هندى

(اشتهر ؟ ٧٨ م - ؟ ١٠٣ م)

يعتبر كانيشكا واحداً من أعظم وأهم حكام مملكة الكوشان، وهى مساحة تشمل الجزء الشمالى من شبه القارة الهندية، وأفغانستان، وربما أيضًا مناطق من آسيا الوسطى شمالى كشمير. وفى عهده توسعت مساحة مملكته من خلال سلسلة من الحملات العسكرية الناجحة، وجمع ثروة عظيمة لإمبراطوريته، وبنى عدداً هائلاً من الأديرة والمعابد، وشجع على نشر البوذية واعتناقها. كما انتعش الفن، وبخاصة الفن القندهارى، والثقافة فى عهده.

وليس من المعروف تاريخ ميلاده. كما أن تواريخ حكمه موضع خلاف، ولكن يبدو أن أكثر التواريخ تقبلاً هى من ٧٨ إلى ١٠٣. وليس من المعروف أيضًا كيف وصل إلى سدة الحكم، لكنه خلف ويما كاديفيسيس الثانى، وصار رابع حكام الكوشان. وقد نشأت إمبراطورية الكوشان على يد كاجولا كاديفيسيس فى شمال الهند فى باكتريا، حيث وحد كاديفيسيس قبائل يوه-تشى الخمس، وكانت تلك القبائل قد فرت أمام قبائل هسيونج-نو المحاربة من منطقة الحدود الصينية سنة ١٢٥ ق.م. وعندما تبوأ كانيشكا العرش كانت إمبراطورية الكوشان قوية بالفعل، لكنه نهض بها إلى ذرى أعلى وجعل منها واحدة من أعظم أمم زمانها.

وتحت حكم كانيشكا وسعت الكوشان حدودها حتى شملت مناطق من أفغانستان وشمالى الهند وأجزاء من أواسط آسيا. وكانت عاصمة تلك المملكة هى بوروهابورا، وهى بيشاور الحالية فى باكستان. وازدهرت الإمبراطورية اقتصاديًا بسبب اتصال الكوشان مع عديد من أهم حضارات العالم منها روما والصين وبارثيا (وهى جزء من إيران الحديثة). وشجعت الدولة التجارة والتبادل التجارى وتبع ذلك نشأة المدن ومناطق الحضر. واكتشفت أطلال مدينة أسسها كانيشكا تحت مدينة تاكسيلا الحالية

بالهند. وكان الكوشان مسيطرين أيضًا بصورة كبيرة على طريق تجارى رئيسى يعرف باسم طريق الحرير.

وعلى الرغم من أن الجانب الأكبر من ازدهار الكوشان كان سببه الغزو، فإنه من المهم أن نتذكر تسامح كانيشكا تجاه الثقافات الأخرى. فعلى الرغم من أن كانيشكا كان بوذيًا فإن النقود المسكوكة فى تلك الحقبة، حقبة الساكا، تصور آلهة يونانية وسومرية وزرادشتية وهندية. ويبدو هذا المزج الثقافى واضحًا فى فن الكوشان، فنجد صورًا لبوذا مرسومة بأسلوب يونانى رومانى فيما يُطلق عليه فن قندهار. وكانت تلك هى أول صور لبوذا. وازدهرت مدرسة فنون ماثوران تحت حكم كانيشكا، وكانت أكثر محليةً فى أسلوبها. وكان كانيشكا أيضًا بَنَّاءً عظيمًا، فبنى أعدادًا كبيرة من الأديرة والمعابد، غالبيتها بُنيت فى العاصمة. وأطلق كانيشكا على واحد منها اسم 'ماهافيهارا' (الدير الكبير)، ويمكن مشاهدة أطلال معبد كبير بناه كانيشكا بالقرب من بيشاور الحديثة بباكستان. ويبلغ ارتفاع ذلك المعبد ٤٠٠ قدم (١٢١ مترًا)، وكان يستند إلى قاعدة من خمسة طوابق بلغ ارتفاعها ١٥٠ قدمًا (٤٥ مترًا). واكتشف عامى ١٩٠٨ و١٩٠٩، واكتشف تابوت أُطلق عليه اسم 'تابوت كانيشكا'. ويحوى آثارًا بوذية مقدسة قيل إن كانيشكا وضعها بنفسه.

وكان نشر البوذية فى أواسط آسيا والصين من بين أهم منجزات كانيشكا. ولعل كانيشكا اعتنق البوذية فى فترة متأخرة من حياته. ولما أثارت ارتباكه التعاليم المتضاربة داخل العقيدة البوذية، أنشأ كانيشكا مجلسًا خاصًا تحت رئاسة أسفاجوسا الشاعر البوذى. وانعقد المجلس فى كشمير وصار يُعرف باسم المجلس البوذى الرابع. وكان استخدام اللغة السنسكريتية فى المخطوطات التى أصدرها ذلك المجلس أمرًا ذا مغزى لأنها كانت المرة الأولى التى تستخدم فيها تلك اللغة وفيما بعد أصبح ذلك تقليدًا. واعتنق كانيشكا نمطًا من البوذية يُعرف باسم ماهايانا، وربما كان كانيشكا مسئولاً عن انتشار البوذية فى الصين وهو الشىء الذى بدأ يلاحَظ فى القرن الثانى الميلادى.

كانت الغزوات الحربية معلمًا من معالم حكم كانيشكا، ولكن إنجازات إمبراطوريته لم تكن مقتصرة على تلك الفتوحات. ففى عهده وصل الكوشان إلى آفاق جديدة فى الثراء والثقافة أضاءت سماء الفن والعمارة والأدب والعلم. وأتاح تسامح الحاكم تجاه الثقافات والديانات المختلفة لكوشان بأن تستفيد من معارف وثروات بعض من أعظم حضارات زمانها. ويعود إلى كانيشكا والكوشان الفضل فى كثير من التطور والانتشار الذى نعمت به العقيدة البوذية فى آسيا بسبب ذلك المزج بين الحضارات.

كيلا ماسلانيتش (Kyla Maslaniec)

ميجاسثنيس - مؤرخ ودبلوماسى إغريقى

(ح ٣٤٠-٢٨٢ ق.م.)

لم يكن ميجاسثنيس (Megasthenes) أول أوربى يزور الهند ولا أول من كتب عنها. إلا أن كتاباته أثارت اهتماماً كبيراً فى العصور القديمة، وتركت أثراً على صورة الهند فى كتابات سترابون وأريان (Arrian) وغيرهم.

وقبل ميجاسثنيس بسبعين سنة عمل ستيسياس الكنيدوسى (Ctesias of Cnidus) (٤١٦ق.م.) طبيباً فى بلاط الأباطرة الفرس دارا الثانى أوكس (حكم ٤٣٢-٤٠٤ ق.م.) وأرتكزرسيس الثانى منيمون (حكم ٤٠٤-٣٥٨ ق.م.). كتب ستيسياس كتابه "برسيكا" (Persicha) غطى فيه تواريخ آشور وبابل وفارس فى ٢٣ كتاباً. وعلى الرغم من أن الباحثين الحديثين يعتبرون كتابه غير جدير بالثقة فى أوجه كثيرة فإنه ظل المرجع الإغريقى الرئيسى عن المنطقة ما بين بلاد الرافدين والهند.

وفى الفترة الزمنية ما بين ستيسياس وميجاسثنيس حدث أمر جوهرى هو غزو الإمبراطورية الفارسية بواسطة الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.)، الذى بحلول سنة ٣٢٦ ق.م. كان قد سيطر على غالبية العالم المعروف من صقلية إلى غربى الهند، التى هى اليوم باكستان. وبعد وفاة الإسكندر استولى قائده سلوكوس (ح ٣٥٦-٢٨١ ق.م.) على السلطة فى فارس وبلاد الرافدين وسوريا. وفى تلك الأثناء فقد الغزاة الإغريق المقدونيون سيطرتهم على الهند، حين ألهمت غزوات الإسكندر ملكاً شاباً يدعى تشاندراجوبتا ماوريا (حكم ٣٢٤-٣٠١ ق.م.) بأن يبنى إمبراطوريته الخاصة.

وربما حدث فى العقد الأخير من القرن الرابع ق.م. أن سلوكوس أرسل ميجاسثنيس كمبعوثه الدبلوماسى إلى بلاط تشاندراجوبتا ماوريا. وكل ما يعرف عن ميجاسثنيس نفسه أنه نشأ فى إيونيا، وهى مجموعة من الدول - المدن على الساحل الغربى لآسيا الصغرى، أو تركيا الحالية. أما أهم إنجازاته فهو ليس مجرد عمله كسفير للدولة السلوقية لدى بلاط ماوريا وإنما كتبه الأربعة المعنونة "إنديكا"

(Indica) التى زودت الإغريق لأربعة قرون بأهم ذكر لشاهد عيان عن تاريخ الهند وجغرافيتها.

ضاع مخطوط "إنديكا" ولكن أصداءه تعيش فى أعمال كتاب آخرين، وبخاصة سترابون (ح ٦٤ ق.م. - ح ٢٣ م) وأريان المؤرخ (مات ١٨٠ م). فمثلاً عندما تحدث سترابون عن حجم الهند فى كتابه "جغرافى" (Geography) فإنه فضل تقديرًا أكثر تواضعًا (وفى الحقيقة أكثر دقة) قدره ميجاستنيس على تقديرات ستيسياس أو غيره من المصادر من بينهم ضباط فى جيش الإسكندر. ورجع سترابون أيضًا إلى ما كتبه ميجاستنيس عن الحياة الحيوانية والتركيبة الاجتماعية للهندوس.

ويبدو أن كثيرًا مما استشهد به سترابون صحيح، غير أنه أدمج أيضًا بعض القصص الخيالية، مثل النمل الذى يستخرج الذهب من المناجم - وهى الجانب الأقل وثوقًا فى كتابات ميجاستنيس. أما أريان فبوصفه مؤرخًا عسكريًا اهتم بصفة خاصة بما ذكره ميجاستنيس عن حجم الهند وسكانها وتركيبتها الإثنية وكذلك عن بلاد القوقاز التى كتب عنها أيضًا السفير السلجوقى. وعلى الرغم من ذلك فإن أريان، الذى اقتبس عن ميجاستنيس قوله إن هناك ١١٨ قبيلة مختلفة أو إثنيات مختلفة فى الهند، عاد ونقل عنه عددًا من القصص الغريبة بما فيها قصة النمل المنقب عن الذهب وكلها جاءت من ميجاستنيس.

وعلى الرغم من أن مخطوط "إنديكا" قد اختفى منذ أمد بعيد فإن الاقتباسات عنه فى كتابات سترابون وأريان تتيح لنا أن نكون فكرة عن الأصل. ولهذا أعاد الباحث الألمانى شوانبك فى القرن العشرين تكوين جزء من الكتاب من الشذرات الكثيرة المتبقية.

جدسون نايت

نيارخوس - قائد حربى إغريقى

(٣٦٠-٣١٢ ق.م.)

كان نيارخوس قائدًا من قواد الإسكندر الأكبر وعمل قائدًا لأسطولٍ أبحر من سواحل شبه القارة الهندية إلى نهر الفرات فى بلاد الرافدين البعيدة. وبعمله هذا أثبت وجود طريق بحرى بين الهند والشرق الأدنى، وبهذا صارت التجارة فيما بعد ممكنة بين بلاد اليونان والرومان وبين الهند.

ويبدو أن نيارخوس نشأ فى كريت، وفى وقت ما من حياته المهنية اكتسب خبرات بحرية. ومن المحتمل أنه إن كان قد خدم على سفينة فلا بد أن ذلك قد حدث قبل أن ينضم إلى قوات الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.)، الذى اعتمد فى غزوه لإمبراطوريته الإغريقية المقدونية الفسيحة الأرجاء على القوات البرية واقتصر استخدامه للبحرية على نقل الجنود.

ولعب نيارخوس دوره باعتباره قائدًا بحريًا بعد ذلك بوقت طويل، لكنه منذ البداية كان من الواضح أنه صديق قديم للإسكندر، وكان من بين أكثر من يثق بهم من قواده. ففى بدايات الغزوات - أى قبل أن يستحوذ على بلدان يمنحها بأريحية - عين الإسكندر نيارخوس ساترابًا أى حاكمًا على ولايتين من ولايات الصفوة المختارة فى أسيا الصغرى وهما ليديا (Lydia) وبامفيليا (Pamphylia).

وتمت تلك الهبة سنة ٣٣٣ ق.م.، عندما كان الإسكندر يتحرك مغادرًا آسيا الصغرى إلى الشرق الأدنى ومن ثم إلى مصر. وفى السنوات التى تلت ذلك هزم الفرس وابتلع إمبراطوريتهم، وأخيرًا وضع تحت الهيمنة الإغريقية مملكة تمتد من صقليه إلى الهند. إلا أنه حدث فى النهاية أن قواته أصيبت بالإرهاق والملل من الغزو وتاقت إلى رؤية عائلاتهم الذين فارقوهم منذ عقد كامل.

وفى يوليو ٣٢٦ ق.م. بدأ الإسكندر مسيرة الإياب فى اتجاه الغرب، وقسم قواته إلى ثلاث مجموعات، واحدة عادت بطريق شمالى، بينما اتخذت المجموعة الثانية

بقيادة الإسكندر شخصيًا طريقًا جنوبيًا يمر فى إيران. أما المجموعة الثالثة فأبحرت بحرًا بقيادة نيارخوس، الذى عينه الإسكندر أميرالًا. وفى الحقيقة، قد يكون ذلك التعيين قد حدث قبل قرار العودة إلى الوطن؛ وعلى أية حال أمر الإسكندر نيارخوس بأن يعثر على طريق بحرى، إن كان ذلك الطريق موجودًا، يصل ما بين نهرى السند والفرات.

كذلك وضع الإسكندر تحت إمرة نيارخوس كل القوات ذات الخبرات البحرية. وتحت إشراف نيارخوس بنى نجارو السفن الهنود لبحرية الإسكندر حوالى ٨٠٠ سفينة، تصل حمولة بعضها إلى ٢٠٠ طن، واستأجر نيارخوس ربابنة سفن من الهنود كأدلاء. وأخيرًا غادر الأسطول مصب نهر السند فى سبتمبر ٣٢٥ ق.م.

كان الشهر الأول من الرحلة شاقًا بدأ بفترة طويلة من التأجيل وانتهى بعاصفة أغرقت ثلاث سفن. وفى رأس كاتشارى فيما هو اليوم باكستان رسا الأسطول وتقابل مقابلة سريعة مع جزء من قوات الإسكندر. ثم أبحروا حتى نهر هينجول، حيث اشتبكوا فى معركة ناجحة مع سكان محليين معادين، ومن ثم إلى مقران فيما هو اليوم منطقة الحدود بين باكستان وإيران.

وفى مقران لاقت الحملة عنتًا شديدًا فى البحث عن مياه عذبة وبعدها تناقصت مؤنهم من الأطعمة، مما أجبرهم على صيد الماعز البرى على الشاطئ. وفى باسنى، وهى مدينة تقع اليوم فى مقاطعة بلوخستان، أمكنهم أن يحصلوا على مؤن جديدة، واستمروا فى الإبحار غربًا ووجدوا أن الأرض أشد خصوبة.

ويبدو أن نيارخوس شاهد حيتانًا أثناء الرحلة، وهو مشهد لابد أنه كان مشهدًا استثنائيًا فى ذلك الجزء الجنوبى، كما كتب أول إشارة مكتوبة عن قصب السكر. كما اشتبك فى معركة لا معنى لها فى مدينة جوادار، فقد أصر على مهاجمة المدينة رغم أن الأهالى أظهروا الرغبة فى المقايضة. وبعد أن انتهت تلك المعركة بالتعادل قنع بأن يقايض مع أهل المدينة فى سبيل وجبة من الأسماك.

وفى الوقت المناسب تلاقى أسطوله مع قوات الإسكندر فى فارس، ثم استكمل إبحاره فى مضيق هرمز صعودًا فى الخليج الفارسى. وأخيرًا حطوا الرحال عند مصب نهر الفرات، بعد أن أثبتوا إمكانية الإبحار من الهند إلى بلاد الرافدين. وبعد ذلك انضم نيارخوس ورجاله إلى قوات الإسكندر فى العاصمة سوسا، غير أن القائد لم يعش طويلاً بعدها، فقد مات فى يونيو ٣٢٣ ق.م.، مخلفًا وراءه فراغًا هائلاً فى السلطة. وفى الصراع بين القواد الذى أعقب ذلك فقد نيارخوس، فى أغلب الظن، ساترابيته فى آسيا الصغرى.

جدسون نايت

هانو - ملاح قرطاجنى
(اشتهر حوالى ٥٠٠ ق.م.)

فى وقت ما حوالى سنة ٥٠٠ ق.م. أبحر هانو الملاح القرطاجنى غربًا من موطنه الذى يُعرف اليوم باسم تونس. وعبر أعمدة هرقل (مضيق جبل طارق) وسار بمحاذاة الساحل الإفريقى وربما وصل إلى ما يعرف اليوم باسم السنغال أو حتى ليبيريا. وعلى الرغم من أن التفاصيل الدقيقة لرحلته غير معروفة فإنه من المؤكد أنه أبحر فى المحيط الأطلنطى أبعد جنوبًا من أى ملاح آخر حتى العصر الذهبى للاستكشافات البرتغالية بعده بألفى عام.

والجانب الوحيد من حياته المعروف للمؤرخين هو ملحمة رحلته، وتكاد تكون كل تفاصيل ذلك الجانب من حياته مستقاة من نقش محير فى بعض الأحيان تركه هانو نفسه. فبعد أن أكمل رحلته الاستكشافية كرس عمودًا للآلهة القرطاجنية به ١٨ (وفى بعض المراجع ١٩) فقرة تتحدث عن منجزاته.

كانت قرطاجنة المستعمرة التجارية الفينيقية الأكثر أهمية بين مستعمراتها المنتشرة على طول سواحل البحر المتوسط، وكانت قوة بحرية عظمى. ومن الواضح أن أهالى قرطاجنة كلفوا هانو - الذى يشير إليه النقش بكلمة "ملك"، ولكنها وفقًا للغة قرطاجنة لا تعنى أكثر من كونه موظفًا كبيرًا - بالقيام بالرحلة بهدف إنشاء مدن. ويسجل نقش هانو أن أسطوله كان مكونًا من ٦٠ سفينة فينيقية، وأنه اصطحب معه ٣٠,٠٠٠ رجل وامرأة، لكن الرقم ٥٠٠٠ هو الأكثر احتمالاً (رغم أنه لا يزال رقمًا مبهرًا).

كان مجرد الوصول إلى أعمدة هرقل، أى مضيق جبل طارق، إنجازًا فى حد ذاته. فلم يكن معنى ذلك أنه أبحر ألف ميل (١٦٠٠ كيلومتر) إلى الغرب من قرطاجنة وإنما كانت الأعمدة أيضًا بوابة الأطلنطى المنيع الذى لم يُستكشف من قبل.

وبعد عبورها اتجهت جماعة هانو جنوبيًا بمحاذاة الساحل الإفريقى لما يعرف اليوم باسم المغرب، حيث أسسوا مدينة ثيمياتيريوم (Thymiaterium) وهى مدينة المهدية الحديثة.

وعند رأس كانتين بنوا مذبحًا للآلهة، ثم أبحروا شرقًا - على الأقل وفقًا لما جاء بالنقش. وهذه المعلومة الأخيرة أثارت تساؤلات حول رواية هانو، لأنه من غير الممكن أن تبحر شرقًا عند تلك النقطة على الساحل الإفريقى دون أن تصطدم باليابسة. ولعلهم دخلوا فى مصب نهر أم الربيع ودخلوا بحيرة، حيث وجدوا، طبقًا لرواية هانو، "فيلة وحيوانات برية أخرى".

أسس الرحالة القرطاجنون عددًا من المدن، وتركوا بها مستوطنين لتأكيد استمرارها وبقائها على الحياة، بينما اتجهت الجماعة جنوبًا فى طريقهم إلى نهر أسماه هانو نهر ليكسوس. والهوية الحقيقية لذلك النهر هى موضع خلاف؛ وعلى أية حال تذكر رواية هانو عند هذه النقطة لأول مرة الالتقاء مع بشر، وتشير إلى أن الرحالة تصادقوا مع الرُحَّل من سكان المنطقة المحليين. (ويبدو، كما جاء فى جزء آخر من الرواية، أن بعض سكان منطقة ليكسوس أبحروا مع القرطاجنيين كأدلاء). غير أنهم بعد ذلك تقابل الرحالة، ربما عند جبال أطلس الخلفية، مع "إثيوبيين عدوانيين"، وهو تعبير عام يدل على كل الأفارقة من سكان جنوب الصحراء الكبرى.

وبعد أن أبحروا "قبالة أراض صحراوية" وصلت جماعة هانو إلى جزيرة صغيرة، حيث أسسوا مستعمرة اسمها سيرن، ربما كانت جزيرة هيرن قبالة سواحل غربى الصحراء. وعند تلك النقطة يذكر هانو أنهم أبحروا بعد أعمدة هرقل مسافة تعادل المسافة من الأعمدة إلى قرطاجنة. وسرعان ما التقوا سكانًا أكثر عدوانية "حاولوا منعنا من الترجل إلى الشاطئ بقذفنا بالأحجار"، وبعدها مروا بنهر - لعله نهر السنغال - كان "مليئًا بالتماسيح وأفراس النهر".

وأبحروا لمدة ١٢ يومًا بعد جزيرة سيرن، فى أثنائها شاهدوا الساحل "مسكونًا بكامله بالإثيوبيين ... ويتكلمون بلسان غير مفهوم لنا ولا للأدلاء الليكسوسيين الذين

كانوا بصحبتنا". وفي اليوم الثاني عشر "شاهدنا جبالاً شاهقة عليها غابات بها أشجار متنوعة عطرة" - وهو مكان اختلفت فيه الآراء ما بين رأس فيردي أو ربما ليبيريا الحديثة. وسرعان ما وجدوا أنفسهم في خليج غينيا، حيث كانوا يشاهدون ليلاً نيرانًا عديدة على الشاطئ. وعند مكان أسماه هانو الرأس الغربية، ربما يكون رأس النقاط الثلاث في غانا، "سمعوا أصوات مزامير وصنج ودمدمات الطبول وصرخات عظيمة. وتملكنا الخوف، ونصحنا مترجمونا بأن نغادر الجزيرة."

واستمروا في إبحارهم وشاهدت جماعة هانو بركانًا أطلقوا عليه "عربة الآلهة"، ربما يكون جبل الكاميرون. وأبحروا لثلاثة أيام "عبر تيارات من النيران" ووصلوا إلى ما أطلق عليه هانو الرأس الجنوبية، وتقع إما في الجابون أو في سييرا ليون. وهناك وجدوا ما أسماه هانو الغوريللا، أمسكوا بثلاثة منها وقتلوها وسلخوا جلودها وأحضروها معهم إلى قرطاجنة.

وتنتهي رواية هانو بصورة فجائية بكلمات "لم نبحر إلى أكثر من ذلك بسبب نقص مؤننا". ويفترض بعض الباحثين أن القرطاجنيين في الحقيقة داروا حول كامل القارة الإفريقية لكنهم آثروا ألا يفشوا سر ذلك لمنافسيهم في التجارة. إلا أن الأمر الأكثر احتمالاً هو أن البعثة استدارت عند تلك النقطة وعادت أدراجها إلى الوطن. وحتى لو كان ذلك صحيحًا فإن بعثة هانو تكون قد أبحرت أبعد إلى الجنوب من أي بعثة أخرى حتى جاء الأمير هنري الملاح البرتغالي (١٣٩٤-١٤٦٠) وأرسل بحارته كي يستكشفوا ساحل إفريقيا الغربي.

جدسون نايت

هيرودوت (Herodotus) – مؤرخ إغريقي
(٤٨٤–٤٢٠ أو قبل ذلك ق.م.)

كتب هيرودوت، الذى يُنعت بوصفه "أبو التاريخ"، أول تاريخ منثور معروف فى الأدب الغربي. وكان يكتب فى زمن كان التاريخ فيه لا يزال مزيجًا ملتبسًا من الأساطير والشعر، فكان يجمع المعلومات عن جغرافية وشعوب شرقى البحر المتوسط وفارس كخلفية لروايته التفصيلية الدقيقة عن الحرب بين بلاد اليونان وفارس من ٤٩٩ إلى ٤٧٩ ق.م. واعتُبِر اهتمامه بالشعوب والثقافات محاولة مبكرة وعابرة فى علم الأنثروبولوجيا.

وعلى الرغم من أن هيرودوت يعتبر واحدًا من أشهر كتاب العالم القديم فإنه لا يعرف إلا النزر اليسير عن حياته. ولد فى هاليكارناسوس وهى مدينة إغريقية على الساحل الغربى لآسيا الصغرى، تركيا الآن، وهو يذكر أنه كان فى الخامسة من عمره عندما وصل الأسطول الفارسى المهزوم إلى الميناء فى هاليكارناسوس. وقد حدث ذلك سنة ٤٧٩ ق.م.، وبهذا يبدو جليًا أنه ولد سنة ٤٨٤ ق.م. وقد يكون ذلك الحدث هو الذى أثار اهتمامه بالحرب بين الإغريق والفرس.

ومن المحتمل أنه تلقى تعليمًا حسنًا، رغم أنه لم يذكر ذلك مطلقًا. وكانت أسرته معروفة فى المدينة وثرية. ورغم أنه كان إغريقيًا فإنه يحتمل أن بعضًا من أقربائه كانوا من الفرس، وربما كان ذلك ما أثار فضوله عن الإمبراطورية الفارسية المترامية الأطراف. وعندما كان شابًا يافعًا اشترك فى محاولة لخلع زعيم محلى ونُفى إلى جزيرة ساموس لعدة أعوام.

ولم يُعرف عنه أنه امتهن مهنة من المهن، لكنه سافر فى رحلات عديدة. ولعله عمل لحساب تاجر أو كان هو نفسه تاجرًا. وكانت لديه معارف عن السفن ووسائل السفر وبلاد بعيدة مثل بلاد ما بين النهرين والبحر الأسود ومصر وشمال إفريقيا. وعندما لم يكن على سفر كان يعيش فى أثينا، وفى سنة ٤٤٣ ق.م. هاجر إلى ثورى (Thurii)،

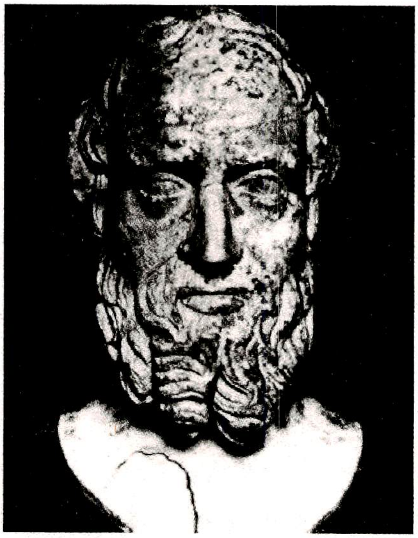
وهى مستعمرة إغريقية فى جنوب إيطاليا. وفى تلك الأوقات كتب كتابه الرائع «التاريخ» عن الحروب الإغريقية الفارسية. وكان يتلو أجزاء من "تاريخه" بصوت عال من لفافات ضخمة ثمينة على مستمعين نظير أجر. وفى ذلك الوقت كان ذلك أمراً شائعاً كوسيلة لعرض الأدب على الجمهور.

عاد هيرودوت إلى أثينا حوالى سنة ٤٣٠ ق.م.، حوالى زمن بدايات حروب البيلوبونيز بين أثينا واسبارتا، ومات بعد ذلك بقليل، ربما بسبب نفس الطاعون الذى قضى على الزعيم الإغريقى القوى بريكليس. وتاريخ وفاته غامض، لكنه حدث بين ٤٣٠ و٤٢٠ ق.م.

ويعتبر أعظم إنجازات هيرودوت فى «التاريخ» هو تركيزه على حدث تاريخى واحد – الحرب بين الإغريق والفرس – زودنا فيه بنص تاريخى وشرح للصراع مع توثيقه فى كتابة نثرية. فقد بحث فى أسباب العداء بين هذين الشعبين ووصف الأعمال العظيمة لكل من الإغريق والفرس على حد سواء. وعلى الرغم من أنه كثيراً ما سجل الروايات التى جمعها دون أن يعلق أو يحكم عليها، فإنه كان يفتقر إلى الدقة وكثيراً ما لجأ إلى المبالغة فى كتاباته. غير أنه كان يكتب قبل أن تترسخ مناهج جمع وتقييم التاريخ بزمن طويل، ولم تكن لديه وسائل يهتدى بها ولا سجلات مكتوبة يسير على منوالها ويحاكيها، كما أعاقه نقص الخرائط الدقيقة لتساعده فى عمله.

ويبقى تاريخه مصدراً لا غنى عنه للمعلومات عن العالم القديم للبحر الأبيض المتوسط وغربى آسيا فى القرن الخامس ق.م. ولما كان قد كُتِب عقب انتهاء الحروب الإغريقية الفارسية بخمسين سنة فقط فهو – لذلك – يعتبر مرجعاً يعتمد عليه بصورة عامة حول ذلك النزاع المهم. ولما كان الكتاب سهل القراءة وحافلاً بالقصص الساحرة والنوادر إضافة إلى حقائق تاريخية ذات أهمية فقد انتشر ونُسِخ وأعيد نسخه طوال القرون. ونجح فى إيصال فكرة أن الإغريق حاربوا فى سبيل استقلالهم وسيادة القانون. ولم يعترض أحد عليه فى تأكيده أن انتصارهم على الفرس أنقذ الديمقراطيات الغربية ومنع انتشار الحكم المطلق ونمط الحياة المنحطة.

ليندال بيكر لانداور (Lyndall Baker Landauer)



هیرودوت

هيكاتايوس المليطى (Hecataeus of Miletus) - جغرافى ومؤرخ إغريقى
(اشتهر فى سنوات ٤٠٠ ق.م.)

قدم هيكاتايوس المليطى فى كتابه "التاريخ" (Historial) نظرة شاملة للأساطير والتقاليد الإغريقية. ويمكن اعتبار ذلك العمل، إلى حد ما على أقل تقدير، إرهاصًا بالكتابات الأنثروبولوجية الحديثة؛ ولكن هيكاتايوس يُتذكَّرُ بفضل كتابه الثانى "جولة حول العالم" (Periegesis) ففى ذلك الكتاب قدم هيكاتايوس مدخلاً منهجيًا للجغرافيا، مستخدمًا أسلوبًا استخدمه فيما بعد العديد من الكتاب الجغرافيين المرموقين فى العالم القديم.

نشأ هيكاتايوس فى إيونيا، وهى منطقة الجزر الواقعة قبالة الساحل الغربى لآسيا الصغرى (تركيا الآن) حيث كانت بدايات مجموعة الحروب الطويلة التى دارت بين بلاد اليونان وفارس (٤٩٩-٤٤٩ ق.م.). وكان معارضًا للثورة الإيونية ضد دارا الأول (حكم ٥٢٢-٤٨٦ ق.م.) سنة ٥٠٠ ق.م.، وبعد أن قضت قوات دارا على الثورة بعد ذلك بست سنوات عمل هيكاتايوس كواحد من سفراء إقليمه لدى بلاط الساتراب (الحاكم) الفارسى أرتافرنيس (Artaphernes) . وبهذه الصفة كان دوره محوريًا فى إقناع أرتافرنيس بأن يعيد العمل بدساتير الدول-المدن الإيونية؛ ولكن بعد ذلك سرعان ما انتشرت الحرب إلى الأراضى القارية اليونانية وتورطت فيها أثينا واسبارتا وغيرها من القوى فى سلسلة شهيرة من المعارك مع فارس فى ماراثون (٤٩٠ ق.م.) وغيرها من المدن.

والأحداث المتعلقة بالحروب الفارسية هى الفترة الوحيدة من حياة هيكاتايوس التى يمكن تحديد تاريخها بشيء من التأكد. أما فيما يتعلق بكتابيه المعروفين فإن "التاريخ" لم يترك إلا أثرًا واهيًا، والسبب الرئيسى فى ذلك هو أنه لم يتبق منه إلا قصاصات متناثرة. وعلى الرغم من ذلك فإنه من المعلوم أنه فى استعراضه للآلهة والأساطير حاول هيكاتايوس أن يقدم تفسيرات عقلانية للأحداث المختلفة؛ وبمعنى آخر أنه كان

يستخدم العلم لا الخرافات أو الهوى فى دراسة حضارة ما – حضارته هو فى هذا السياق – وبهذا يمكن وصفه بأنه واحد من علماء الاجتماع المبكرين.

وكتاب "جولة حول العالم" بدوره لم يتبق منه إلا قصاصات، ولكنها وافرة العدد، حوالى ٣٠٠ منهم. وفيه يستكشف هيكاتايوس بلاد أوربا والبلدان التى يطلق عليها "آسيا" – والتى فى الحقيقة تتضمن مصر وأجزاء أخرى من شمال إفريقيا. ومن الواضح أنه زار تلك البقاع بنفسه، كما شملت رحلاته أيضًا زيارات خاطفة لفارس ذاتها، وإلى البلاد المتاخمة للبحر الأسود.

واحتفظ مؤرخ وجغرافي مرموق آخر من آسيا الصغرى، هو هيرودوت (٤٨٤–٤٢٥ ق.م.) فى كتاباته بكثير من كتابات هيكاتايوس. ويقتبس هيرودوت بتوسع من "جولة حول بلاد العالم" فى كتابه "التاريخ"، رغم أن بعض الباحثين يؤكدون أن هيرودوت لم يثن على هيكاتايوس إلا عندما كان يكتشف أخطاءه. وعلى أية حال، وضعت معالجة هيكاتايوس المنهجية للجغرافيا وتاريخ الشعوب الأسس لطريقة التناول الموسوعية التى استخدمها هيرودوت وآخرون غيره. ومن بين هؤلاء باحث مرموق من منطقة آسيا الصغرى كان من بين آخر الكتاب الجغرافيين العظام فى العالم القديم، وهو سترابون (Strabo) (حوالى ٦٣–٢٣ ق.م.).

جدسون نايت

وو-تى - إمبراطور صينى

(١٥٦-٨٧؟ ق.م.)

أثناء حكم وو-تى امتدت حدود الصين ونفوذها فى غالبية أرجاء العالم المعروف للصين. ولهذا دخل التاريخ لكونه واحداً من أعظم أباطرة أسرة هان الصينية. وبعد وفاته أُطلق عليه اسم وو-تى بمعنى "الإمبراطور الحربى" تخليداً لانتصاراته.

ولد وو-تى باسم ليو تشى حوالى سنة ١٥٦ ق.م.، وكان ابنًا للإمبراطور تشينج-تي. ومن المؤكد أنه لم يكن الابن الأكبر للإمبراطور، ويعتقد أنه كان الابن الحادى عشر، مما يجعله بعيداً بعداً كبيراً عن خط تسلسل وراثة العرش. إلا أنه فى سن السابعة عمل أقرباؤه على تأكيد وضعه وليًا للعهد، وتولى العرش سنة ١٤٠ أو ١٤١ فى سن الخامسة عشرة.

وفى السنوات الأولى من حكمه كان وو-تى واقعًا تحت التأثير الشديد لأقربائه، الذين كانوا يحثونه على اتباع سياسة معتدلة دفاعية الطابع فى شئون الأمن القومي. وبحلول حوالى سنة ١٣٣، قام بأول هجوم من سلسلة من الهجمات ضد جيران يهددون الصين، فى محاولة منه لتأمين حدود الصين وتوسعتها. وفى ذلك الهجوم الأول ارتأى أن يؤمن حدود الصين الشمالية بأن يهاجم قبائل هسينج-نو، وهى قبائل من الرحل كانت تشكل أخطر تهديد للصين من تلك الجهة. وبعد أن نجح فى ذلك شرع وو-تى فى حقبة من التوسع القومي.

ونظر وو-تى إلى الشرق وغزا شمال ووسط كوريا، التى كانت قد انسلخت عن السيطرة الصينية قبل عهده. ثم استمر سائراً إلى الجنوب مدخلاً فيتنام وما هو الآن جنوب الصين تحت سيطرته بحلول سنة ١٢٨ ق.م. واستمر وو-تى فى سلسلة من الغزوات ويقود جيشه بتصميم وقسوة وعدم تحمل للأخطاء.

وفى أوج توسعها وصلت إمبراطورية وو-تى إلى فرغانة، اليوم فى أوزبكستان، وسيطر على الجانب الأعظم من العالم المعروف للصين. وتشبه إنجازاته إنجازات

الإسكندر الأكبر فيما عدا أن الإسكندر كان يقود قواته بنفسه بينما بقى وو-تى فى عاصمته. غير أنه مع وجود شعب أكبر تعداداً تحت إمرته كان وو-تى يسيطر على جيوش أكبر تزيد على مئة ألف رجل، إضافة إلى المؤن والدعم الذى يحتاجه جيش بهذا الحجم فى ميادين القتال. ومن الطبيعى أن دفع مرتبات لمثل ذلك الجيش العرمرم كان أمراً صعباً، فأعاد وو-تى تنظيم البيروقراطية الصينية وفرض الضرائب كى يتمكن من إدارة مملكته بصورة أفضل ويدفع مرتبات لحكومته.

وإضافة إلى إنجازاته الحربية والإدارية أرسل وو-تى بعثات للاستكشاف، ووطّن مستوطنين صينيين فى الأقاليم المكتسبة حديثًا، وساهم فى تنشيط التجارة مع الدول المجاورة. وحاول أيضاً التوصل إلى تحالفات سياسية وعسكرية مع الدول الغربية ضد الهون، وهم مجموعة أخرى هددت الصين وقتذاك.

وعلى الرغم من أن محاولاته لعقد تحالفات بين الصين ودول غربية فشلت، فإن وو-تى ترك بصمته فى إنشاء طريق الحرير، وهو وسيلة رئيسية للتجارة عبر القارة فى القرون التالية. وكانت له مبادرات أخرى أقل نجاحًا. ولما كانت أفكار الخلود تسيطر عليه لدرجة الهوس فقد أرسل البعثات للبحث عن جزيرة مزعومة للخالدين، دون طائل بالطبع. وأرسل بعثة أخرى للبحث عن "الجياد التى تعرق دمًا" فى أواسط آسيا، فقد أحس أن وجودها يعنى مباركة الآلهة لإمبراطوريته. ولكن وو-تى كان مسئولاً وحده عن جعل الكونفوشيوسية الديانة الرسمية للصين، فقد افتتح جامعات كونفوشيوسية وغيرها من المراكز التى تدعو لتعاليم تلك العقيدة.

تكلفت بعثات وو-تى وحملاته العسكرية أكثر من حصيلة الضرائب الجديدة التى فرضها. وفى سنوات حكمه الأخيرة زادت إنفاقات الصين زيادة كبيرة عن مواردها، واضطر وو-تى إلى الاقتصاد فى النفقات متخليًا عن بعض الأقاليم التى غزاها. وعلى الرغم من ذلك فإن الصين قد وصلت فى عهده إلى أقصى توسع إقليمى لها، وهو يعتبر واحداً من أعظم زعماء الصين. ومات وو-تى سنة ٨٧ أو ٨٦ ق.م. عن عمر يناهز السبعين عاماً.

ب. أندرو كرم

شخصيات جديرة بالذكر

أغسطس قيصر (٦٣ ق.م. - ١٤م) (Augustus Caesar)

إمبراطور روماني فتح آفاقًا جديدة في الاستكشاف والتجارة. ولد باسم أوكتافيوس (أوكتافيان)، وهو ابن أخت يوليوس قيصر وابنه بالتبني، وتولى الحكم بعد اغتيال الأخير. وفي بادئ الأمر تولى بوصفه واحدًا من الحكم الثلاثي (triumvariate)، وأصبح أول إمبراطور للإمبراطورية الرومانية باستبعاده لشريكيه الآخرَيْن (مارك أنتوني وماركوس ليبيدوس). مد حدود الإمبراطورية إلى أنهار الدانوب والراين والفرات.

القديس بولس (سانت بول، بولس الرسول) (Saint Paul) (ح ٢م-٦٢م)

مبشر ولاهوتي مسيحي شجع ما قرره عن رحلاته التبشيرية الشخصية، وكذلك لاهوته، على الاستكشاف أثناء العصور الوسطى وأوائل العصر الحديث. كان بولس أول لاهوتي مسيحي وكانت كتاباته ورحلاته موجهة بصفة خاصة إلى الأغيار (أي غير اليهود) ونتج عنها انتشار المسيحية إلى روما وإلى أبعد منها في غرب أوربا. وكان تأكيده على أهمية النشاط التبشيري بين غير المسيحيين من بين أهم المبررات المنطقية للاستكشافات والغزوات اللاحقة.

أمونرديس الأولى (عُرفت ٧١٠ ق.م.)

أميرة كوشية ساهمت فى تأسيس الأسرة الخامسة والعشرين المصرية (الأسرة النوبية) (٧١٢-٦٧٢ ق.م.). وفى أغلب الظن أنها أول امرأة مهمة من أصول إفريقية من مناطق جنوب الصحراء. كانت شقيقة لبعنخى (٧٦٩-٧١٦ ق.م.)، الذى غزا مصر أولاً فى عشرينيات القرن الثامن قبل الميلاد، وكذلك كانت شقيقة لشاباكا (حكم ٧١٦-٦٩٥ ق.م.)، الذى أسس الأسرة بعد أربع سنوات من وفاة بعنخى. وفيما بعد شغلت أمونرديس منصبًا مهمًا هو 'زوجة الإله آمون' فى معبد طيبة.

أنتيوخوس الكبير (٢٤٢-١٨٧ ق.م.) (Antiochus the Great)

ملك سورى من الأسرة السلوقية أعاد لفترة وجيزة توحيد إمبراطورية الإسكندر فى غرب آسيا، من فلسطين إلى الهند. حكم أنتيوخوس من ٢٢٣ ق.م. باسم أنتيوخوس الثالث، وقضى أغلب وقت حكمه فى حروب. أبرم تحالفًا مع مصر بتزويجه ابنته كليوباترا لبطليموس الخامس (وكانت كليوباترا السابعة الشهيرة من نسلهما)؛ ولكنه دون حكمة أو تبصر تحالف مع هانيبال القرطاجنى (٢٤٧-١٨٣ ق.م.) وفيليب الخامس ملك مقدونيه (٢٣٨-١٧٩ ق.م.) ضد روما. آوى أنتيوخوس هانيبال عندما كان الأخير فارًا من الرومان، ولكن روما هزمتهما فى النهاية وكذلك هزمت فيليب.

بروكوبيوس (Procopius) (مات ٥٦٥؟ م)

مؤرخ بيزنطى، ولد فى فلسطين، وكانت كتاباته من أهم المصادر عن عصر جستنيان (حكم ٥٢٧-٥٦٥). كان بروكوبيوس مستشارًا لقائد جستنيان اللامع بليساريوس (ح٥٠٠-٥٦٥) أثناء حملاته العسكرية فى الفترة من ٥٢٧ إلى ٥٤٠، ضد

الفرس فيما هو اليوم إيران؛ وضد القوط فى إيطاليا؛ وضد الوندال فى إسبانيا وشمال إفريقيا. وسجل تلك الأحداث فى "تاريخ زماننا لبروكوبيوس"، وكتب أيضًا "عن المبانى" فى عمل من ستة أجزاء تناول فيه المبانى التى شيدها جستنيان. غير أن بروكوبيوس، خفية، كان يكتب ما صار يُعرف باسم "التاريخ السرى"، رسم فيه صورة لجستنيان وإمبراطورته تيودورا (ح٥٠٠-٥٤٨) كشياطين فعليين فى صورة بشرية، بينما يظهر بليساريوس كديوث أبله.

بعنخى ٧٦٩-٧١٦ ق.م.

ملك كوشى كان من نتيجة غزوه لمصر فى حوالى ٧٢٠ ق.م. تأسيس الأسرة الفرعونية الخامسة والعشرين (النوبية). ولعله أول شخصية معروفة من إفريقيا جنوب الصحراء، وكان بعنخى عابدًا مخلصًا لآمون الإله المصرى، وغزا مصر ليمنع التحنو الليبيين من السيطرة عليها. وقام بحملات عسكرية بارعة ضد الليبيين، غير أنه لم يهتم باحتلال البلد. وبعد أربع سنوات من موته أسس أخوه شاباكا (حكم ٧١٦-٦٩٥ ق.م.) الأسرة الخامسة والعشرين (٧١٢-٦٧٢ ق.م.).

بلوتارك (Plutarch) (ح٤٦-١١٩ م)

كاتب سير ومؤرخ إغريقى أسهمت كتاباته المسهبة فى التاريخ والسياسة والدين والأخلاقيات والفلسفة والأدب إسهامًا مؤثرًا فى الربط بين الثقافتين الإغريقية والرومانية. زار بلوتارك مصر وإيطاليا وبلاد اليونان، وألقى محاضرات فى روما كما زار أثينا مرات عديدة. وعلى الرغم من أنه كان مناصرًا كبيرًا للحضارة الإغريقية فإنه أيد الحكم الرومانى لبلاد اليونان لإيمانه بأن له نتائج إيجابية. وتنقسم أعماله إلى جزءين: "سير حياة" و"موراليا" وهى مقالات تتناول موضوعات مختلفة.

بوبليوس هرنيوس دكسيبوس (Publius Herennius Dexippus) (ح٢١٠-ح٢٧٠)

قائد ومؤرخ إغريقى - رومانى كتب سجلاً بأحداث العالم التاريخية كما كتب أعمالاً أخرى. وفى سنة ٢٦٧، قاد الدفاع عن بلاد اليونان ضد شعب الهيرولى الرحل. وتشمل أعماله التى لم يتبق منها اليوم إلا قصاصات، إضافة إلى تاريخ العالم، تشمل تاريخًا لحروب روما فى القرن الثالث ضد القوط، كما كتب سجلاً بخلفاء الإسكندر الأكبر.

تاسيتوس (Tacitus) (ح ٥٦-١٢٠م)

مؤرخ وموظف رومانى شملت أعماله "جرمانيا" (Germania) (٩٨م)، وهو واحد من الأعمال المعاصرة القليلة التى تتناول الجرمانيين والبريتونيين (البريطانيين). وكذلك كتابيه "التواريخ" (Histories) (ح ١٠٩م) و"الحوليات" (Annals) (ح ١١٦م)، وهما يسجلان سويًا تاريخ الإمبراطورية لفترة ٨٢ سنة من وفاة أغسطس (٦٣ ق.م.-١٤م) إلى اغتيال دوميتيان (حكم ٨١-٩٦م). وعلى الرغم من أن تاسيتوس كثيرًا ما يُعتبر أعظم المؤرخين الرومان، فإنه أحيانًا كان يترك استنتاجاته تتحكم فيما يرويه، ويُنظر إليه أكثر بوصفه معلقًا على المبادئ أكثر من مسجل للحقائق التاريخية.

تشانج تشين (زانج كيان) (عُرف ١٣٨-١١٤ ق.م.)

موظف صينى سافر إلى أواسط آسيا، وأنشأ أول اتصال بين الصين وحضارات أخرى. وقبل تشانج تشين لم يكن الصينيون يعلمون إلا بوجود برابرة همج خارج حدودهم. ولكى يتعامل الإمبراطور وو-تى مع أولئك البرابرة من أمثال هسيونج-نو أو الهون أرسل تشانج تشين إلى الغرب بهدف تكوين تحالف مع قبائل يوه-تشيه الذين

كانوا فى السابق من الرحل ولكنهم استقر بهم الحال وصاروا متحضرين، وتبنوا نمط حياة هللينستية بقيت فى باكتريا (أفغانستان الحديثة) من أيام غزوات الإسكندر قبل عدة قرون. ولم يبدوا اهتماماً بالعودة إلى الصين، ولهذا فإن تشانج تشين، الذى سجنه الهون لما يقرب من أحد عشر عامًا، فشل فى تحقيق هدفه المباشر من رحلته التى استغرقت ثلاثة عشر عاماً. غير أن جهوده تمخضت عن فتح طريق التجارة الذى عُرف باسم طريق الحرير، الذى ساهم مساهمة فعالة فى توثيق الصلات بين الشرق والغرب فى القرون التى تلت تلك الفترة.

تشاندراجوبتا ماوريا (حكم ٣٢٤-٣٠١ ق.م.)

إمبراطور هندى ومؤسس الإمبراطورية الماورية (٣٢٤-١٨٤ ق.م.). ولد تشاندراجوبتا فلاحًا وارتفع شأنه حتى أطاح بحكم أسرة ناندا فى ولاية ماجادها فى شرق الهند. ألهمته فتوحات الإسكندر فى غرب الهند فكَوَّن جيشًا ضخمًا وأسس إمبراطورية شملت الغالبية الساحقة من شبه القارة الهندية. وقيل عن عاصمته باتاليبوترا إنها أعظم مدينة فى زمانها. وفيما بعد تحول تشاندراجوبتا إلى العقيدة الجاياينية، وفى غمار حزنه من جراء مجاعة ألمت بالبلاد امتنع عن الطعام حتى مات.

جستنيان (Justinian) (٤٨٢-٥٦٥)

إمبراطور بيزنطى حاول أن يسترجع الإمبراطورية الرومانية عن طريق المطالبة بأقاليم استولت عليها القبائل الجرمانية. ونجح جستنيان بواسطة جيوشه، تحت قيادة الجنرال بليساريوس، فى أن يسترد شمال إفريقيا ومناطق فى جنوب أوربا وإسبانيا. كما أشرف جستنيان أيضًا على تدوين القانون الرومانى فى نظام

موحد جديد جمعه تحت اسم "القانون المدنى" (Corpus juris civilis) الذى أصبح حجر الزاوية للقوانين الأوربية.

جنديكار (Gundicar) (ح ٣٨٥-٤٣٧)

مؤسس مملكة بورجندى وشخصية مهمة فى فترة الانتقال بين العصور القديمة والعصور الوسطى. وفى سنة ٤١٣، أصبح بورجنديو جنديكار من أوائل القبائل الرحل التى تستقر وتؤسس مملكة، ظلت تحافظ على أراضى بورجنديا فى شرق فرنسا حتى سنة ١٤٧٧ . كان جنديكار متحالفًا مع روما، ومات فى معركة ضد أتيلا الهون (ح ٤٠٠-٤٥٣)، وفيما بعد أشادت به كثير من الأساطير القروسطية.

جوبا الثانى (Juba II) (ح ٥٠ ق.م.- ٢٤م)

ملك شمال إفريقى لنوميديا (الجزائر الحديثة) وموريتانيا (المغرب الحديثة) أرسل بعثات استكشافية إلى جزر الكنارى. كان ابنًا للملك جوبا الأول (ح ٨٥-٤٦ ق.م.)، وفى طفولته سيق فى موكب فى شوارع روما بعد هزيمة أبيه. ولكن أوكتافيان (أغسطس قيصر مستقبلاً) تصادق معه وعينه حاكمًا على نوميديا التى كانت قد أصبحت ولاية رومانية وقتئذ. وبعد أربع سنوات أضاف إليه حكم موريتانيا، وهى مقاطعة رومانية أيضًا. كان متزوجًا من كليوباترا سيلين، ابنة كليوباترا السابعة الشهيرة. ألف عددًا من الأعمال الأدبية فى التاريخ والجغرافيا والنحو والدراما. ولفتت رحلته إلى جزر الكنارى أنظار الرومان إلى تلك الجزر، التى كانت معروفة منذ زمن بعيد للإغريق.

دارا الأول (٥٥٠-٤٨٤ ق.م.)

ملك فارس الذى أعاد تنظيم الإمبراطورية وقسمها إلى مقاطعات أطلق عليها اسم ساترابيات يحكمها حكام. وفى عهده نشأ نظام بريدى كفؤ وأُنشئت طرق ملكية. ويعزى إلى دارا أيضًا فضل تشجيع تطور نظام للكتابة المسمارية لتكتب بها اللغة الفارسية. أرسل دارا جيشًا فارسيًا للتصدى لثورة إغريقية، فهزمه الإغريق فى معركة ماراثون سنة ٤٩٠ ق.م.، وهى واحدة من أشهر معارك العالم القديم.

داود (مات ح ٩٦٠ ق.م.)

من ملوك بنى إسرائيل وصل بأمته إلى أقصى قوتها. وكل ما هو معروف عنه مستمد من التوراة، واستمر المؤرخون لسنوات طويلة ينظرون بشكوك لمسألة وجوده، ولكنه اليوم صار يُعتبر شخصية تاريخية. وتحت قيادته استولى الإسرائيليون على أورشليم (ومن هنا جاء اسمها مدينة داود)، وأثناء حكمه توسعت المملكة لأكثر من ثلاثة أمثال مساحة فلسطين الحالية.

ديو كاسيوس (Dio Cassius) ح ١٥٠-٢٣٥

إدارى ومؤرخ إغريقى - رومانى، كان كتابه "رومانيكا" (Romanika)، المكتوب باليونانية، مصدرًا ثمينًا للسنوات الأخيرة من الجمهورية وبدايات الإمبراطورية. عمل ديو فى وظائف متعددة فى أنحاء العالم الرومانى، من إفريقيا إلى آسيا الصغرى، مما يَسَّر له تأليف "رومانيكا"، وهو عمل مكون من ٨٠ كتابًا. ويبدأ الكتاب بالبدايات الأسطورية للشعب الرومانى بوصفه نسلا لإينياس، ويسجل العمل التاريخ الرومانى حتى عهد ألكساندر سرفيروس (Alexander Severus) (٢٢٢-٢٣٥)، وأصبح نموذجًا حذا حذوه المؤرخون البيزنطيون فى كتاباتهم فى أوقات لاحقة.

روث (عاشت حوالى ٧٠٠ ق.م.)

امرأة مؤابية تزوجت من رجل من جوديا يعيش فى مؤاب. وبعد وفاة زوجها رحلت روث إلى جوديا مع حماتها. ثم تزوجت رجلاً جوديًا آخر وأصبحت الجدة الكبرى للملك داود، ومن ثم من أسلاف يسوع. وتصور قصتها التى وردت فى العهد القديم الهجرات المبكرة بين الأمم وتعطى درسًا فى أهمية تقبل الأجانب، الذين قد يساهمون مساهمات مهمة فى ثقافة المرء وأمته.

زنوبيا ملكة بالميرا (Zenobia of Palmyra) (ح ٢٣١– ما بعد ٢٧١م) (عُرفت عند العرب باسم الزباء)

ملكة سورية أنشأت إمبراطورية قصيرة الأمد وتحدت لفترة قصيرة هيمنة روما فى الشرق. ولدت زنوبيا باسم بات زاباى، وكان مقدرًا لها أن تصبح واحدة من أهم الحكام الإناث فى العصور القديمة. وكانت مدينتها بالميرا مركزًا تجاريًا مهمًا للقوافل السورية العابرة للصحراء السورية، واليوم تعكس أطلالها التأثير الهللينستى القوى فى المنطقة. وبعد موت زوجها أوديناثوس (أذينة عند العرب) حكمت زنوبيا بالميرا لكونها وصية على ابنها فابالاث، ثم شرعت فى تكوين مملكة شملت الجانب الأكبر من مصر. وتحرج الموقف لدرجة أن الإمبراطور أورليان (حكم ٢٧٠–٢٧٥م) أتى بنفسه إلى سوريا وهزم زنوبيا وأحضرها فى الأغلال إلى روما. غير أن الأساطير تؤكد أن زنوبيا الماكرة لم يتم إعدامها، ولكنها تزوجت من عضو بمجلس الشيوخ الرومانى، وعاشت ما تبقى من حياتها فى هدوء.

سانت أوجستين الكانتربرى (Saint Augustine of Canterbury) (مات ٦٠٤ م)

مبشر ورجل كنيسة مسيحى ارتحل من إيطاليا إلى انجلترا عبر أوربا كى يعيد إحياء الكنيسة المسيحية الإنجليزية سنة ٥٩٧, ولد فى روما وأصبح راهبًا بندكتيًا فى سن مبكرة. أرسله البابا جريجورى الأول إلى إنجلترا، ورحبت به بيرثا الزوجة المسيحية لإيثلبيرت الأول ملك الساكسون، وبدأ عمله التبشيرى فى كانتربرى. نجح أوغستين فى تحويل الملك وآلاف غيره إلى المسيحية، ونشر دعوته فى أنحاء جنوب شرق انجلترا.

سانت توماس (Saint Thomas) (مات ٥٣ م)

مبشر مسيحى كان واحدًا من الحواريين الأصليين ليسوع، وسافر على نطاق واسع بغرض التبشير. وكان يُطلق عليه لقب "توماس المرتاب" لإصراره على التأكد بنفسه من شخصية يسوع بعد القيامة. سافر إلى بارثيا والهند. وغالبية ما هو معروف عن فترة أخريات حياته مأخوذ من الأناجيل المنحولة. ويقال إنه استشهد على جبل سانت توماس بالقرب من مدراس بالهند بعد أن أسس كنيسة لا تزال قائمة هناك.

سرجون الأكادى (ح ٢٣٣٤-٢٢٧٩ ق.م.)

حاكم من بلاد الرافدين أنشأ أول إمبراطورية فى التاريخ. أتى سرجون من أصول متواضعة، وعلى غرار موسى الذى أتى بعده بألف عام قيل إنه أُنقذ من قارب من البوص والقار. وفى النهاية تولى الحكم، وأصبح أول حاكم سامى فى منطقته. وبعد أن استولى على غالبية الأراضى بين جنوب تركيا والخليج الفارسى، قام بحركة

رمزية هى أنه غسل سيفه فى المياه، وهى إشارة قلده فيها كل الغزاة فى العصور القديمة. وربما يكون سرجون قد أنشأ صلات تجارية مع مناطق بعيدة مثل عُمان ووادى نهر السند وكريت، ولكن قبائل الجوتيان الرحل من الشمال بحلول ٢١٥٠ ق.م. قضت على الإمبراطورية الأكادية.

سويتونيوس (Suetonius) (٦٩ - ح١٢٢)

مؤرخ رومانى لعب كتابه "حول مشاهير الرجال" (De viris illustribus) دوراً محوريًا فى تشكيل نظرة الأجيال اللاحقة لروما الكلاسيكية. ويتناول العمل الحكام من يوليوس قيصر (١٠٢-٤٤ ق.م.) إلى دوميتيان (حكم ٨١-٩٦م)، وهو ملىء بتفاصيل دامغة حول الفساد والمكائد التى اتسمت بها الحياة فى المجتمع الرومانى الراقى. بذل سويتونيوس، الذى كتب أعمالاً أخرى يبدو أن من بينها موسوعة، جهداً مضنيًا فى سبيل شرح موضوعات ذات طبيعة تخصصية مثل المباريات وألعاب التسلية، ومشاهير المحظيات وتطور الجهاز الإدارى الرومانى.

فرسنجتوريكس (Vercingetorix) (مات ٤٦ ق.م.)

زعيم قبيلة غالية أصبح، بسبب صراعه الشهير مع يوليوس قيصر، واحداً من أوائل شخصيات البرابرة الذين عرفهم التاريخ. ففى ٥٢ ق.م. كان قيصر قد أوشك على الانتهاء من غزو بلاد الغال عندما قام فرسنجتوريكس زعيم قبيلة تسمى أرفرنى (Arverni) بتمرد فيما هو الآن شرقى وسط فرنسا. فبواسطة استخدام تكتيكات بارعة لحرب العصابات، نجح فرسنجتوريكس فى استدراج قيصر إلى القتال من مواقع غير مناسبة للرومان. غير أن قيصر دمر احتياطيات فرسنجتوريكس ونجح فى حصار القلعة وقبض على زعيم القبيلة وأحضره معه إلى روما. وبعد ست سنوات من استعراضه فى شوارع المدينة فى موكب نصر قيصر تم إعدام فرسنجتوريكس.

فلافيوس يوسيفوس (Flavius Josephus) (؟ ٣٧- ؟ ١٠٠)

مؤرخ يهودى كتب بإسهاب عن الاحتلال الرومانى لفلسطين والشرق الأوسط. وكان اسمه فى الأصل يوسف بن متياس، وكان من الفريسيين، وهى طائفة يهودية تطبق الشريعة بصورة حرفية، وبعد ذلك أصبح مواطنًا رومانيًا. ولم يكتف بالكتابة عن الأحداث المعاصرة فحسب وإنما وَثَّق تاريخ الشعب اليهودى بدءًا من بداية الخليقة فى كتابه "الآثار اليهودية" (Jewish Antiquities)

قسطنطين الأكبر (٢٨٥-٣٣٧)

إمبراطور رومانى وحَّد الإمبراطورية المتشرذمة ورفع من شأنها. أُعلن إمبراطورًا فى ٣٠٦، وفى النهاية هزم كل منافسيه على العرش فى ٣٢٥. وجعل المسيحية الديانة الرسمية للدولة، وبهذا وضع أسس أوربا العصور الوسطى. أنشأ القسطنطينية (إسطنبول) عاصمة له وبهذا أسهم فى تقوية الجزء الشرقى من الإمبراطورية، والتى أصبحت وحدة مستقلة وبقيت على قيد الحياة بعد انهيار الإمبراطورية فى الغرب، مما رسخ الاختلاف بين غرب وشرق أوربا.

كلوفيس (ح ٤٦٦-٥١١)

ملك من ملوك الفرانك (الفرنجة) كان أول حاكم ينجح فى بناء أمة مستقرة بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية. وهو من البرابرة الجرمانيين الذين تحولوا إلى المسيحية، وكان يعامل رجاله من الفرانك الغازين على قدم المساواة مع الغالين الرومان المغزوين، وبذلك صنع تأثيرًا حضاريًا لم يكن له مثيل فى أى جزء من أجزاء الإمبراطورية السابقة. وكان أول ملك فى أسرة الميروفنجيين؛ ومن أمته انبثقت الأمم الحديثة لفرنسا وبلجيكا وهولنده وسويسرا.

كليوباترا السابعة (٦٩-٣١ ق.م.)

ملكة مصرية حاولت أن تزيد من قوة الأسرة البطلمية فى مصر بارتباطها عاطفيًا مع يوليوس قيصر ومارك أنتونى. تزوجت مارك أنتونى سنة ٣٧ ق.م.، رغم أن لم يكن بعدُ قد طلق زوجته أوكتافيا شقيقة إمبراطوره أوكتافيان. أقدمت هى ومارك أنتونى على الانتحار بعد أن تمكن أوكتافيان من هزيمة جيشهما سنة ٣١ ق.م. وبهذا فإن مجهودات كليوباترا فى سبيل رفع شأن مصر انتهت بأن صارت مصر تحت السيطرة الكاملة لروما.

كوروش الكبير (حوالي ٦٠٠-٥٢٩ ق.م.) (قورش)

ملك وإمبراطور فارسى أسس الإمبراطورية الفارسية. خلف والده كأمير على برسيس، التى كانت جزءًا من الإمبراطورية الميدية. ثم ثار على الميديين وهزمهم، وغزا الأمم المجاورة بما فيها إيران والإمبراطورية البابلية. ونشأت بذلك الإمبراطورية الفارسية التى بقيت قوية حتى غزاها الإسكندر الأكبر. حرر كوروش الإسرائيليين من الأسر فى بابل وسمح لهم بالعودة إلى القدس.

ليفى (تيتوس ليفيوس) (Livy, Titus Livius) (٥٩ ق.م.-١٧ م)

مؤرخ رومانى كتب أكثر تاريخ لروما مدعاة للاحترام فى الحقبة القديمة. ويسرد كتابه «تاريخ روما» الأحداث التى مرت بها الدولة-المدينة من ٧٥٣ ق.م. إلى ٩ ق.م. ونُشر فى ١٤٢ جزءًا، لم يتبق منهم إلا ٣٥ مكتملين، بينما توجد الأجزاء الأخرى فى قصاصات أو ملخصات. واشتهر ليفى بأسلوبه الأدبى أكثر مما اشتهر بدقته، فقد أدمج فى عمله كتابات لآخرين دون أن يتفحصها بدقة.

ماركوس أوريليوس (Marcus Aurelius) ١٢١–١٨٠

إمبراطور وفيلسوف رومانى نشر المعرفة عن الشرق الأوسط ومنطقة الحدود الشمالية لروما عن طريق حملات عسكرية دفاعية وهجومية فى تلك المناطق. تبناه عمه الإمبراطور أنتونيوس بيوس (Antoninus Pius)، وخلفه على العرش سنة ١٦١. وفى عهده انتهت فترة السلام والرخاء الممتدة والتى تعرف باسم "السلام الرومانى". وتعتبر كتاباته التى تُعرف باسم "التأملات" (Meditations) تعبيرًا قويًا عن الفلسفة الرواقية.

مانيتون (عُرف ح ٣٠٠ ق.م.)

كاهن مصرى رسخ تسجيله لوقائع تاريخ بلده الإطار العام لدراسة مصر. وكتب تاريخه، الذى ضاع، باليونانية، وربما يكون بطليموس الأول (حكم ٣٠٥–٢٨٢ ق.م.) قد كلفه بذلك. وبقيت عناصر من عمل مانيتون، منها قوائم الملوك ومدد حكمهم، فى كتابات مؤرخين آخرين. كان مانيتون هو مصدر علماء المصريات فى تقسيم التاريخ المصرى إلى ٣٠ أسرة، وهو نظام لا يزال يتبعه المصرولوجيون إلى اليوم.

موسى (عُرِف ١٣٠٠–١٢٠٠ ق.م.)

زعيم عبرانى حرر العبرانيين من العبودية فى مصر، وقادهم فى رحلتهم الملحمية فى أنحاء الشرق الأوسط إلى أرض كنعان. ويحكى سفرا الخروج والتثنية فى التوراة قصة تلك الإنجازات. ويعتبر مؤسس أمة إسرائيل وكاتب أول شرائعها. وكان جزء من تلك الشرائع، وهو الوصايا العشر، جوهريًا فى تطور الحضارة الغربية.

نبوخذنصر الثانى (حكم ٦٠٥-٥٦٢ ق.م.)

ملك بابل الذى أسس الإمبراطورية البابلية وجعل منها القوة العسكرية الرئيسية فى الشرق الأوسط. وعندما ثار أبوه، وكان حاكمًا على بابل، ضد آشور أصبح نبوخذنصر قائداً للجيش. وسرعان ما مات أبوه فأصبح نبوخذنصر ملكًا. ازدهرت بابل فى عهده. وأضيفت إليها مساحات شاسعة، وشيد العديد من المشاريع الإنشائية. دمرت قوات نبوخذنصر مدينة أورشليم سنة ٥٨٦ ق.م. وأسرت معها كثيراً من اليهود إلى بابل كعبيد.

نخاو الثانى (حكم ٦١٠-٥٩٥ ق.م.)

فرعون مصرى يقال إنه شرع فى حفر قناة بين النيل والبحر الأحمر، ويُدَّعى أنه مَوَّل رحلة دارت حول القارة الإفريقية. ولو كان ذلك صحيحًا لكانت تلك الرحلة أسبق من رحلة هانو (عاش ٥٠٠ ق.م.) ورفاقه القرطاجنيين بما يقرب من قرن. أما عن القناة، فقد ذكر هيرودوت أن نخاو توقف عن المشروع بعد أن حذرته نبوءة من الاستمرار فيه. وكاد نخاو أن يفقد عرشه بعقده لتحالف كارثى مع آشور ضد البابليين بقيادة نبوخذنصر الثانى (ح٦٣٠-٥٦٢ ق.م.) الذى هزمه فى موقعة قرقميش سنة ٦٠٢ ق.م. وعلى الرغم من ذلك فإنه قد نجحت مصر فى درء خطر البابليين لفترة من الزمان، ولكنها خضعت فى النهاية. وفيما بعد، عندما هُزِم البابليون أنفسهم أمام الفرس، قام دارا الثانى (٥٥٠-٤٨٦ ق.م.) باستكمال حفر قناة نخاو.

هارشا (Harsha) (ح٥٩٠-٦٤٧)

حاكم هندى أنشأ المملكة المستقرة الوحيدة فى الأجزاء الشمالية الكثيفة السكان من شبه القارة الهندية فى الفترة ما بين سقوط إمبراطورية جوبتا سنة ٥٤٠، وأول

الغزوات العربية بعد ذلك بما يقارب قرنين. وعلى الرغم من أن هارشا كان غازيًا فى المقام الأول فإنه أسس مملكة ازدهرت فيها الفنون. وكان راعيًا للديانة البوذية، واستضاف الحاج الصينى هسوان-تسانج (٦٠٢-٦٦٤)، وكتب عدة مسرحيات. غير أن إمبراطوريته لم تعش طويلاً بعده.

هانيبال (٢٤٧-١٨٣ ق.م.)

قائد عسكرى قرطاجنى يُعتَبر واحدًا من أعظم القواد العسكريين فى العالم القديم. كان أبوه قائدًا للجيش القرطاجنى، وهو الذى شن الحرب البونية الأولى (٢٦٤-٢٤١ ق.م.) ضد الرومان. وحل هانيبال محل أبيه وشن الحرب البونية الثانية (٢١٨-٢٠١ ق.م.). قاد هانيبال جيش قرطاجنه، وهى دولة - مدينة فى شمال إفريقيا، إلى سلسلة من الانتصارات الباهرة ضد الرومان فى إسبانيا وإيطاليا، ولكنه هُزم فى النهاية. وأكثر ما اشتهر به قيادته لجيشه، بما فيه من أفيال، عبر جبال الألب.

هسوان-تسانج (زوان زانج) (٦٠٢-٦٦٤)

راهب بوذى صينى قام برحلة حج مهمة إلى الهند. فقد أرقته بعض التساؤلات اللاهوتية مما حدا به أن يبحث عن إجابة لها فى البلد الذى شهد مولد البوذية، فشرع فى عشرينيات القرن السابع فى القيام برحلة إلى الهند. وكان السفر إلى المناطق الغربية من الصين ممنوعًا فى عهد أسرة تانج، فتسلل عبر الحدود، وقام برحلة محفوفة بالمخاطر عبر ما هو اليوم جنوب روسيا وأفغانستان وباكستان. وكان أول رحالة صينى يزور كل المناطق الرئيسية فى الهند، وزار بلاط هارشا (ح ٥٩٠-٦٤٧)، وغيره من الملوك. وجلب هسوان-تسانج معه نصوصًا بوذية مقدسة ساهمت فى انتشار الدين

فى الصين، وأصبح شخصية مشهورة يُحتفى بها وتسَجَّل أعماله فى الأوبرات والرسوم والأفلام الصينية والكتب الهزلية الصينية.

هوميروس (Homer) (اشتهر ما بين ٩٠٠ و٨٠٠ ق.م.)

شاعر إغريقى يشاد به كثيراً لكتابته القصائد الملحمية الإلياذة والأوديسة. ويعتقد أن هوميروس، الذى قيل إنه كان كفيفًا، قد عاش فى سميرنا أو كيوس وكان يتقوت من حكى الحكايات. وتحكى الإلياذة قصة أخيل والحرب الطروادية، بينما تتناول الأوديسة رحلات أوديسيوس الأسطورية.

سجل بالمراجع الأولية

أناجيل لندسفارن. (أواخر القرن السابع م). مخطوط مزخرف يحوى الأناجيل (الكتب الأربعة الأولى من العهد الجديد) ويحوى أيضًا كتابات للقديس جيروم ويوسيبيوس النيكوميدى، إضافة إلى نصوص أخرى. ويغلب الظن على أنها كُتبت من أجل إيدفريث أسقف الجزيرة. والمخطوط المكتوب باللغة اللاتينية له أهميته التاريخية. فقد حدث فى القرن التاسع بعد أن فر رهبان لندسفارن إلى مدينة ديرهام القريبة، فتمت مراجعة الأناجيل. ووضع شخص مجهول بين السطور ترجمة بلهجة نورثمبريا السكسونية، مما جعلها واحدة من أوائل الأناجيل التى تُرجمت إلى لهجة عامية فى العصور الوسطى.

بروكوبيوس. "بوليمون" *(Polemon)* (الحروب، القرن السادس م). واحد من أهم المصادر عن عصر جستنيان (حكم ٥٢٧-٥٦٥). وكان بروكوبيوس يعمل مستشارًا لبليساريوس القائد العسكرى لجستنيان فى حملاته الحربية من ٥٢٧ إلى ٥٤٠، ضد الفرس فيما هو الآن إيران؛ وضد القوط فى إيطاليا؛ والوندال فى إسبانيا وشمال إفريقيا. كما كتب بركوبيوس أيضًا "أنكدوتا" (Anecdota) (التاريخ السرى)، وهو التاريخ السرى لجستنيان وإمبراطورته تيودورا وبليساريوس.

بطليموس. "الدليل الجغرافى" (Geographike hyphegesis) (القرن الثانى م). عمل من ثمانية أجزاء يحوى ملخصًا لكل معارف الجغرافيا آنذاك، ويتضمن مناقشات للقواعد الأساسية لرسم الخرائط والكرات الأرضية المجسمة، ومواقع المدن المختلفة، ونظريات الجغرافيا الرياضياتية، وتعليمات لتحضير خرائط العالم. وكانت

الخرائط والتوجيهات أحيانًا مجرد تقريبات مأخوذة من أقوال الرحالة، ولكنها كانت على درجة من الدقة كافية لتوضيح المواقع النسبية والاتجاهات. وعلى الرغم من أن العمل كان له تأثير مبدئي ضئيل وضاع فى زوايا النسيان إلا أنه أُعيد اكتشافه بعد مرور ١٤٠٠ سنة.

بيثياس المسالى. "حول المحيط" *(Peri Okeanou)* (ح ٣٠٠ ق.م.) يحوى تفاصيل رحلة بيثياس إلى شمال الأطلنطى التى دار أثناءها حول بريطانيا، وربما يكون زار إيسلانده. وإضافة لكونه أول من تحدث عن التركيبة الإثنية لبريطانيا فإنه كان أول من وَثَّق شمس منتصف الليل وأول من لاحظ العلاقة بين القمر والمد والجزر. وعلى الرغم من أن الكتاب مفقود الآن، فإن العديد من الكتاب القدامى اقتبسوا منه مباشرة أو أشاروا إليه. ومن تلك المصادر المتناثرة أمكن إعادة تكوين مسار رحلته واكتشافاته.

تاسيتوس. "تواريخ" *(Historiae)* و"حوليات" *(Annals)* (ح ١٠٠م). يتضمن هذان الكتابان سويًا سجلاً للإمبراطورية الرومانية أثناء الأعوام الاثنين وثمانين بعد موت أغسطس (١٤م) وحتى اغتيال دوميتيان (٩٦م). وعلى الرغم من أن تاسيتوس كثيرًا ما يعتبر أعظم مؤرخ رومانى فإنه فى بعض الأحيان كان يترك العنان لآرائه واستنتاجاته لتسيطر على ما يرويه، وتعليقاته على الأخلاقيات تثير الإعجاب به أكثر مما تثيره تسجيلاته للحقائق التاريخية.

تاسيتوس. "جرمانى" *(Germania)* (٩٨م). من المصادر القليلة التى تتناول عادات وسلوكيات الشعوب الجرمانية وتنظيماتها فى أوربا أثناء الحقبة المبكرة للإمبراطورية الرومانية.

ديو كاسيوس. "رومانيكا" *(Romanika)* (ح القرن الثالث الميلادى). سجل قيم للأيام الأخيرة للجمهورية الرومانية وأوائل عهد الإمبراطورية، ويبدأ بالبدايات الأسطورية للشعب الرومانى كنسل لإينياس مع تسجيل أحداث تاريخهم حتى عهد

ألكساندر سفروس. وقد كتبه ديو كاسيوس من واقع خبراته فى وظائف مختلفة فى أنحاء العالم الرومانى، من إفريقيا إلى آسيا الصغرى. ويتكون العمل من ٨٠ كتابًا مكتوبًا باليونانية، وكان نموذجًا سار على منواله المؤرخون البيزنطيون اللاحقون.

زينوفون. "أناباسيس" *(Anabasis)* (ح ٤٠٠ ق.م.). يحكى عن حملة كوروش الأصغر الفارسية والدور الذى اضطلع به زينوفون بعد مصرع كوروش لكونه قائدًا لـ "عشرة آلاف" من المرتزقة الإغريق الذين ساروا فى أقاليم الشرق الأدنى وآسيا الصغرى متجهين إلى البحر الأسود. ويشكل هذا النص واحدًا من شهادات العيان القليلة المتبقية التى تتناول الإمبراطورية الفارسية، كما أن به أول إشارة فى مرجع غربى إلى الكردوشيانيين أو الأكراد.

سترابون. "الجغرافيا" *(Geographica)* (ح ٧ ق.م.). ربما كان ذلك الكتاب أعظم كتاب جغرافى فى العصور القديمة، ويتكون من ١٧ كتابًا، ويحوى نظرة شاملة للعالم المعروف للإغريق والرومان وقتئذ. والكتاب واسع فى مجالاته وملىء بملاحظات المؤلف فى الفلسفة والتاريخ والعلوم، وكلها تعطى القارئ الحديث فكرة عميقة عن الفكر القديم.

سويتونيوس. "سِيَر حياة القياصرة" *(De vita Caesarum)* (القرن الثانى م). يطرح الكتاب حقائق دامغة، بل أحيانًا مثيرة، عن أول ١١ إمبراطور رومانى، بدءًا من يوليوس قيصر إلى دوميتيان. ويسجل سويتونيوس الفساد والمكائد التى اتسمت بها الحياة على قمة المجتمع الرومانى، والتى لعبت أدوارًا محورية فى تشكيل آراء الأجيال اللاحقة عن روما فى العصر الكلاسيكى. ويتضمن العمل أيضًا دراسات عن المباريات ووسائل اللهو ومشاهير المحظيات وتطور الجهاز الإدارى لروما.

ليفى. "تاريخ روما". (ح القرن الأول ق.م. أو القرن الأول الميلادى). واحد من أهم كتب تاريخ روما القديمة. أرخ ليفى لأحداث الدولة-المدينة من ٧٥٣ ق.م. إلى ٩ م.

ونُشر العمل فى ١٤٢ كتاباً لم يبق منهم إلا ٣٥ كتاباً كاملة، بينما بقيت الأجزاء الأخرى فى قصاصات أو ملخصات. واشتهر ليفى بأسلوبه الأدبى أكثر من اشتهاره بدقته، فهو يدمج أقوال آخرين دون التحقق من صحتها.

ميجاستينيس. "إنديكا" *(Indika)* (ح ٣٠٠ ق.م.). مؤلف من أربعة أجزاء يحوى أهم تقارير شاهد عيان لتاريخ الهند وجغرافيتها. وعلى الرغم من أن مخطوط "إنديكا" قد اختفى منذ زمن بعيد فإن إشارات عديدة إليه وردت فى أعمال سترابون وأريان وغيرهم مما يجعل تكوين فكرة عن الأصل أمراً ممكناً.

هوميروس. "الإلياذة والأوذيسة". (القرن التاسع أو الثامن ق.م.). يشكل هذا العمل التوأمى من قصائد الملاحم المستقاة من معارف شفهية قديمة، يشكل أساس الكثير من الأساطير والأدب الغربى ويحوى ثراءً من المعلومات عن عادات الإغريق القديمة ودياناتهم وحروبهم وجغرافيتهم وتقنياتهم. وتحكى "الإلياذة" عن الأحداث المتعلقة بحصار طروادة وسقوطها، أما "الأوذيسة" فتتناول الرحلات الخطرة لأوذيسيوس فى محاولته العودة إلى موطنه بعد حرب طروادة.

هيكاتايوس. "جولة حول العالم" *(Periegesis)* (القرن السادس–الخامس ق.م.). فى هذا العمل، الذى لم تتبق منه إلا قصاصات، يتناول هيكاتايوس أراضى أوربا وما يسميه "آسيا" – وهى فى الحقيقة مصر وغيرها من مناطق شمال إفريقيا. ويبدو أنه زار تلك المناطق بشخصه، كما تتضمن رحلاته انطلاقات سريعة فى بلاد فارس ذاتها، وكذلك فى الأراضى المحيطة بالبحر الأسود. ووضع تناول هيكاتايوس المنهجى المنظم للجغرافيا وتاريخ الشعوب أساس التوجهات الموسوعية التى استخدمها هيرودوت وغيره بعد ذلك.

هيرودوت. "التاريخ" [تاريخ الحروب الإغريقية الفارسية] (القرن الخامس ق.م.). مصدر لا غنى عنه للمعلومات عن العالم القديم للبحر الأبيض وغرب آسيا فى القرن الخامس ق.م. وقد كتبه بعد مرور ٥٠ سنة فحسب على انتهاء الحروب الإغريقية

الفارسية، ويعتبر أول شرح متكامل لأحداث تاريخية كُتب نثرًا، وهو بذلك مصدر موثوق به بصفة عامة يتناول صراعًا مهمًا. انتشر هذا العمل انتشارًا كبيرًا وأعيد نسخه مرات عديدة على مر القرون بسبب سهولة قراءته وامتلائه بالحكايات المشوقة والنوادر وكذلك بحقائق تاريخية مهمة.

يوسيفوس، فلافيوس. "الآثار اليهودية". (القرن الأول م). يسجل تاريخ الشعب اليهودى منذ بدء الخليقة.

جوش لاور

الباب الثانى

علوم الحياة والطب

سجل زمني

ح ٢٦٥٠ ق.م.	إمحوتب الوزير المصرى المتعدد المواهب وأول شخصية تاريخية ذات شأن، يحاول أن يجد أسباباً طبية للأمراض- بدلاً من الأسباب الروحية.
ح ١٥٠٠ ق.م.	ممارسات طبية مبنية على الديانة الفيدية، وهى السلف التى انبثقت منها الديانة الهندوكية، تبدأ فى الظهور فى الهند.
ح ٧٠٠ ق.م.	كتابات نصوص 'أرثارفا-فيدا' الهندوكية تحوى معلومات شبه علمية عن العلاج.
ح ٥٠٠ ق.م.	إجراء أول تشريح معروف للجسد البشرى.
ح ٤٠٠ ق.م.	أبقراط الطبيب الإغريقى وتلامذته يضعون قواعد لأخلاقيات الطب، ويعزون المرض إلى أسباب طبيعية، ويستخدمون الغذاء والعقاقير لتجديد الجسم.
ح ٣٥٠ ق.م.	أرسطو يستحدث علوم الأحياء والتشريح المقارن، ويضع أول محاولة جادة لتصنيف الحيوانات.
ح ٣٠٠ ق.م.	هيروفيلوس الطبيب الإغريقى يتعرف على المخ بوصفه العضو الأساسى للجهاز العصبى، ويربطه بطريقة صحيحة بالحركة والإحساس؛ ويؤسس مدرسة طبية فى الإسكندرية، حيث تتم أول ملاحظات تشريحية دقيقة باستخدام التشريح.

ح ٢٥٠ ق.م. إراسستراتوس الطبيب الإغريقى يكتشف تقسيم المخ إلى جزء كبير وجزء صغير؛ ويكتشف جيوب الأم الجافية، وأول من لاحظ تليف الكبد.

ح ١٠٠ ق.م. الطبيب الإغريقى أريتايوس الكابادوشى (من كابادوشيا) يميز بين الأمراض العقلية والأمراض العصبية، ويصف مظاهر الصرع.

ح ١٦٠-٢٠٠ م سجل حياة الطبيب الإغريقى جالينوس، آخر الأطباء والعلماء القدامى العظام، الذى اكتشف الغدة الصنوبرية وغيرها من الأفكار الأساسية؛ وكتب عديداً من المراجع بقيت ذات تأثير لقرون.

ح ٤٠٠ م فابيولا السيدة المسيحية من الطبقة الراقية تؤسس أول مستشفى فى أوربا الغربية فى روما.

ح ٦٥٠ م الطبيب البيزنطى بولس الإجناطى يصبح أول من يمارس الولادة.

نظرة شاملة

علوم الحياة والطب
ما بين ٢٠٠٠ ق.م. و ٦٩٩ م

الحقبة السابقة

من الصعب التعرف على منجزات الشعوب القديمة لأن عدداً قليلاً فقط من السجلات المكتوبة قد بقى منذ ما قبل ٢٠٠٠ ق.م. وتأتى أغلب الأدلة المتاحة نتيجة للبحث الآثارى للبقايا المادية للحضارات المختلفة. وعلى سبيل المثال، تبين الرسوم الموجودة على جدران الكهوف، التى يعود تاريخها إلى حوالى ٣٠,٠٠٠ سنة، أن فنانى ما قبل التاريخ كانوا يراقبون الحيوانات مراقبة دقيقة وكانوا يعلمون الكثير عن التشريح الحيوانى. وكذلك يدل اكتشاف جماجم بشرية مثقوبة بها دلائل على أن العظام قد عاودت النمو على أن الممارسات الطبية وصلت إلى درجة من التعقيد سمحت بنجاح تلك الجراحات التى ربما كانت بهدف تخفيف الضغط على المخ بعد الإصابات؛ أو على الأقل أن المريض عاش لفترة سمحت للجرح بالالتئام وللعظام أن تعاود النمو. غير أنه لا بد من الاعتراف بأن الأدلة على مثل تلك المنجزات واهية.

الجراحة

وحتى بعد ٢٠٠٠ ق.م. تبقى السجلات المكتوبة نادرة وغير مكتملة. والوثائق القليلة التى بقيت عادة ما تكون مكونة من شظايا كسرية، حيث يصبح من الصعب

تحديد المدى الكامل للمعارف البيولوجية والإنجازات الطبية لتلك الفترة. ومع ذلك فإن المؤرخين تمكنوا من أن يعيدوا بناء صورة للطريقة التى كانت الحضارات القديمة تنظر بها إلى العالم الحى وكيف كانت تلك الحضارات تتعامل مع مشاكل الصحة والمرض. فمثلاً: تأتى المعرفة بالطب المصرى من أدلة مادية ومصادر مكتوبة. فالطريقة التى كان يتم بها تحضير المومياوات للتحنيط بإزالة الأحشاء الداخلية (حيث يبدأ التعفن عادة) توحى ببعض الفهم للتشريح الداخلى للأجساد البشرية. ويشير مخطوط بردى يعود تاريخه إلى حوالى ١٥٥٠ ق.م. إلى أن المصريين كانت لهم معارف جراحية على درجة لا بأس بها من الرقى، ويبدو أن الأمر نفسه صحيح بالنسبة إلى البابليين، فبعض لوحاتهم الطينية تحوى تعليمات عن الجراحة. كما تم العثور على آلات جراحية قديمة فى عدد من المواقع التى استكشفها الأثريون.

الطب الأبقراطى

يُعتقد أن أهم طبيب من العالم القديم هو الطبيب الإغريقى أبقراط (؟٤٦٠-؟٣٧٧ ق.م.). وفى حين تدل الدلائل على أن مثل هذا الشخص قد وُجد فعلاً إلا أن الأمر الأقل وضوحًا هو ما إذا كان هو مؤلف كل الكتابات التى تُنسب إليه، بما فى ذلك قسم أبقراط، وهو قسم يتعهد فيه من يقسمه بممارسة الطب بإحساس بالمسئولية، ولا يزال الأطباء يقسمون به عند بدء حياتهم العملية. ويشير بعض المؤرخين إلى أن أسس بعض كتابات أبقراط، ومن بينها القسم، تعود إلى فيثاغورس الأقدم منه عهدًا (٥٨٢-٥٠٠ ق.م.) وأتباعه. وعلى أية حال، تسجل تلك الوثائق بعضًا من أقدم الأوصاف للممارسة الطبية فى العالم القديم، وتشمل نظرية الأخلاط الأربعة وهى سوائل فى الجسم تتحكم فى الصحة. وتلك الأخلاط هى: الدم والبلغم والصفراء والسوداء، وكان يقال إنها تتكون فى القلب والمخ والكبد والطحال على التوالى. وتَنتُج الصحة الحسنة من توازن الأربعة، وكان يُظن أن المرض ينشأ من إفراط أو نقص فى واحد من تلك الأخلاط. وهذا المفهوم عن الدور المسيطر لأخلاط الجسم كان واحدًا

من أهم العوامل المؤثرة فى الطب القديم واستمر يشكل الرأى المهيمن على كيفية عمل الجسم حتى العصور الوسطى.

وشكّل الغذاء بؤرة اهتمام رئيسية فى الطب الأبقراطى، فقد كان معروفًا بأن هناك علاقة وثيقة بين الغذاء والصحة، سواء فى المحافظة على الصحة الجيدة أو فى الشفاء من الأمراض. كما طورت حضارات أخرى ممارسات طبية مبنية على قواعد تتعلق بالغذاء. وكانت القوانين الغذائية العبرانية، التى جاء ذكرها فى الكتب الأولى للعهد القديم، من بين أكثرها دقة. وشمل التحريم تناول أطعمة مثل: لحم الخنزير والمحار مصحوبة بقواعد دقيقة عن كيفية تحضير الطعام. وكانت تلك التنظيمات مبنية على قواعد النظافة وتجنب الأطعمة التى كثيرًا ما تحمل الطفيليات أو غيرها من الأمراض المعدية.

ويعد كتابات أبقراط لم يُضَف إلا القليل إلى الممارسات الطبية حتى زمن جالينوس (١٢٩-١٩٩؟ م) فى القرن الأول الميلادى. وبمجرد أن تلاشى تأثير التعسفيين (الدوجماتيين) (dogmatists)، وهم أتباع أبقراط المباشرين، انتقل مركز ثقل الحضارة والطب الإغريقيين إلى الإسكندرية بمصر. وهناك تعاقبت مدارس شتى للطب واحدة تلو الأخرى، بداية من التجريبيين، الذين كانوا ينادون بالملاحظة المباشرة كوسيلة محورية لممارسة الطب، إلى المنهجيين فى القرن الأخير ق.م.، الذين قلصوا الطب إلى عدد قليل من المناهج المبسطة. ولقد كان جالينوس واحدًا من أعمق أطباء ومشرحى العصر الإغريقى المتأخر تأثيرًا، وحُفظت كتاباته وقُبلت بطريقة تعسفية لا تقبل النقاش حتى عصر النهضة. وضللت أوصافه عن تشريح الجسد البشرى، التى بُنى معظمها على تشريح الحيوانات، ضللت المشرحين لعدة قرون.

الرومان

كان هناك مجال برع فيه الأطباء الرومان وطوروا فيه هو الطب العسكرى. فقد كانت الإمبراطورية الرومانية المترامية الأطراف يحميها الجيش الرومانى، الذى طور

أطباؤه طرائق معقدة لعلاج الجروح. وانتقلت الممارسات الجراحية التى ابتدعوها عبر القرون، ولم تتطور حتى عصر النهضة.

وكان الرومان أيضًا أول من أنشأ مؤسسات تضاهى المستشفيات. وقد نشأت فى بادئ الأمر كى تؤوى العبيد المرضى، ولكنها بعد ذلك تطورت إلى أبنية يقصدها المواطنون الرومان طلبًا للرعاية الطبية. وأطلق عليها اسم ملاجئ المرضى (valetudinaria) وصارت أماكن تُقدم فيها الرعاية الطبية بصفة دائمة. كما كانت تقام أثناء العمليات العسكرية لخدمة المرضى والمصابين من الجنود.

الطب فى الشرق

فى الشرق طور الصينيون طرق الوخز بالإبر منذ ٢٧٠٠ ق.م. على أقل تقدير. واستمر طوال تلك الفترة، بل إنه فى الحقيقة لا يزال يمارَسُ حتى اليوم. كما أتقن الصينيون أيضًا استخدام النباتات والأعشاب استخدامًا معقدًا فى الممارسة الطبية. وفى الهند كان الطب البراهمانى أو الأيورفيدى ذروة الممارسة الطبية الهندوكية القديمة. ويعتبر شاراكا وسوسروتا وفاجبهاتا أعظم ثلاثة معالجين هندوك فى تلك العقيدة، التى تشمل نصائح فى استخدامات التداوى بالأعشاب وتوصيات خاصة بالغذاء والعمليات الجراحية وغيرها من وسائل العلاج. وفيما بعد، فى عهد إمبراطورية جوبتا (٣٢٠-٥٤٠م) استخدم الأطباء الهنود التطعيم وسيلة لمنع انتشار الأمراض المعدية.

بدايات علم الأحياء (البيولوجيا)

فى العالم القديم، كما يوضح هذا الموجز، كان الاهتمام الأكبر لعلوم الحياة منصبًا على الأمور الطبية. وحدث فى بلاد اليونان، بصفة خاصة، أن نحا ذلك الاهتمام مناحى أخرى تتعدى ذلك الاهتمام العملى، عندما بدأ الفلاسفة يتساءلون عن وظائف الأعضاء وعلاقتها بعضها ببعض. وكان أرسطو (Aristotle) (٣٨٤؟-٣٢٢ ق.م.) أهم

شخصية فى هذا المجال. ومثلما كان الحال مع كثير من أعاظم العقول فى العالم القديم لم يتبق من كتاباته إلا الفتات. ويبحث ما يقرب من ربع تلك الكتابات فى علم الأحياء، وتشمل كتابًا عن تصنيف الحيوانات، كان أول محاولة جادة لتصنيف الأنواع ذات الصفات المتشابهة. وتعرف أرسطو على ما يربو على ٥٠٠ نوع حيوانى، كما وضع أيضًا نظريات عن التكاثر وتوارث السمات المختلفة. وكان عمله مبنيًا على الملاحظة الدقيقة واتسم بالإتقان حيث سيطر على كل الكتابات البيولوجية حتى عصر النهضة.

وعلى الرغم من وجود دلائل على أن أرسطو كتب عن النباتات أيضًا فإن تلك الكتابات فُقدت. غير أن كتابين نباتيين كتبهما تلميذه ثيوفراستوس (Theophrastus) (٣٧١؟-٢٨٧؟ ق.م.) قد بقيا. وكان ثيوفراستوس أهم عالم نبات فى العالم القديم؛ وتحوى كتاباته ملاحظاته عن تركيب النباتات وتصنيفها واستخداماتها فى الطب. وانتقلت معارفه إلى الرومان، ومن خلال المصادر الرومانية المسماة بكتب الأعشاب أو العشبيات انتقلت تلك المعارف النباتية إلى العصور الوسطى.

المستقبل

تنتهى الحقبة التى يغطيها هذا الجزء عند ما صار يُعرف باسم عصور الظلام، وهى الفترة المبكرة من العصور الوسطى التى لم يحدث أثناءها إلا قدر ضئيل من التقدم العلمى أو الطبى، ولم يكن هناك إلا فهم وتتبع غامضين لتقاليد وإنجازات الماضى. وأثناء انحسار عصور الظلام فى نهاية الألفية، أعيد اكتشاف معارف العالم القديم. وعلى الرغم من عدم دقتها وقصورها فإن تلك المعارف فى آخر الأمر ساهمت فى إشعال جذوة إحياء الاهتمام بعالم الطبيعة وأدت فى النهاية إلى بزوغ فجر العلوم والطب الحديثين فى عصر النهضة.

روبرت هندريك (ROBERT HENDRICK)

الأطباء والعقاقير والموت فى مصر القديمة

نظرة شاملة

سطع نجم الحضارة المصرية القديمة فى الوادى الخصيب لنهر النيل. وكذلك سطع نجم الأطباء هناك وبخاصة فى القرون ما بين ٢٠٠٠ ق.م. و١٢٠٠ ق.م. وكان الجانب الأعظم من الطب المصرى مبنيًا على الخرافات لا يزيد عليها إلا قليلاً. غير أن الأطباء اكتسبوا بعض المهارات فى علاج الجروح، وتشير وثائق تلك الفترة إلى مئات من العقاقير التى كانت مستخدمة آنذاك. ومن المحتمل أن الكثير منها كان عديم الجدوى إن لم يكن مضراً، ولكن البعض الآخر ثبتت فاعليته فى منع تلوث الجروح. كما اكتسب المصريون أيضًا مهارات فى مقاومة الجراثيم بعد الموت (رغم أنهم لم تكن لديهم دراية بتلك الكائنات الدقيقة). فقد ساعدت عملية التحنيط فى حماية الجثث من التعفن – وطقوسها لم تكن متعلقة بالبيولوجيا فحسب وإنما أيضًا بالدين والسياسة. واستمرت بعض أفكار الطب المصرى حية فى حضارات لاحقة مثل: الحضارات الإغريقية والرومانية.

الخلفية

من بين الوسائل التى اكتسب بها العلماء والمؤرخون معارف عن الطب المصرى كانت دراسة الكتابات التى تركها أولئك الأطباء خلفهم. فقد كان المصريون من أوائل الحضارات التى ابتكرت طريقة للكتابة. واستخدموا فى ذلك ألياف نبات يسمى البردى، وحولوه إلى ورق يشبه البرشمان (جلود الحيوانات). ويُطلق على لفافة

من هذا الورق القديم اسم بردية (وجمعها برديات). وقد اكتُشِفت ست برديات تركز على الطب.

وأهم تلك البرديات هى بردية إدوين سميث. وكان إدوين سميث (Edwin Smith) (١٨٢٢-١٩٠٦) مصرولوجيًا أمريكيًا اشترى البردية القديمة سنة ١٨٦٢، وقام بمحاولة لترجمتها، غير أن أهميتها لم تتضح إلا سنة ١٩٣٠، عندما ترجمها بالكامل جيمس برستد (James Breasted) (١٨٦٥-١٩٣٥) فى جامعة شيكاجو. ويعود تاريخ البردية إلى ١٥٥٠ ق.م.، وإن كان المفترض أنها نُسِخَتْ من عمل أقدم بكثير(١).

وتتركز بردية سميث حول الجراحة، وبخاصة ما يتعلق بالجروح وكسور العظام. وينقسم جزء من هذه البردية إلى أقسام. وكل قسم ينقسم بدوره إلى أربعة أجزاء بأسلوب علمى مثير للدهشة: عنوان، وفحص للمريض، وتشخيص، ثم العلاج. ويذكر العنوان نوعًا معينًا من الجروح أو حالة مرضية معينة، مثل جرح بليغ فى جبهة المريض. ويحدد فحص المريض الأعراض التى يتعين على الطبيب أن يبحث عنها والخاصة بهذا النوع من الجروح. والتشخيص هو رأى الكاتب فيما يتعلق بمصير الحالة؛ الذى قد يكون حسنًا أو غير مؤكد (وفى هذه الحالة يتوجب على الطبيب أن يحاول مساعدة المريض) أو سيئًا (وفى هذه الحالة يعتبر الكاتب الحالة ميئوسًا منها). وفى الجزء الخاص بالعلاج نجد تعليمات محددة حول الإجراء الجراحى الواجب اتباعه ونوع العقاقير التى تستخدم فى شفاء المريض.

وتتناول كثير من الحالات التى ورد لها ذكر فى بردية سميث وسائل إغلاق الجروح. ولعل إحدى هذه الوسائل كان استخدام الخياطة. غير أن أول خيوط عُثر عليها فى جسد يعود تاريخها إلى حوالى ٥٠٠ سنة بعد الوقت الذى يُفترض أن

---

(١) يستطيع القارئ الرجوع إلى شرح تفصيلى لتلك البردية فى كتاب «تاريخ الجراحة منذ أقدم العصور» تأليف الدكتور أيمن توفيق، وإصدار الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٩ «المترجم».

البردية قد كُتبت فيه، إضافة إلى أن تلك الخيوط لم يضعها طبيب بل وضعها محنط بعد إزالة الأحشاء الداخلية من الجثة. وثمة دلائل فى البردية تشير أيضًا إلى أن الأطباء المصريين كانوا يستخدمون الأشرطة اللاصقة فى إغلاق الجروح. فقد كان الأطباء يستخدمون صمغًا مستخرجًا من أشجار السنط يضعونها على شرائط من الكتان التى يثبتونها على جانبى الجرح لإبقائهما متلاصقين – وهى نمط جد مبكر من الشريط اللاصق الحديث. وكانت هذه الشرائط تساهم فى منع التلوث، لأن الصديد كان يخرج بسهولة من الجرح، ولا تتضمن إدخال جسم غريب فى جسد المريض (مثل الخيوط المستخدمة فى خياطة الجرح).

قبل حوالى سنة ١٥٠٠ ق.م. كانت الشفرات الحديدية بالغة الندرة (وباهظة الثمن) فى مصر. ولهذا كانت السكاكين التى يستخدمها الأطباء المصريون مصنوعة من الحجر. غير أن الجراحين المصريين كانوا قلما يلجأون إلى الجراحة، لأنهم فى الأغلب والأعم كانوا يخيطون الجروح لا أن يُحدِثوها. كما استخدم الأطباء أيضًا الخيزران المبرى (مثل القلم). وكانت الأدوات القاطعة الخيزرانية زهيدة الثمن ويمكن التخلص منها بعد استخدام وحيد: ويمكن اعتبارها من أوائل الشفرات ذات الاستخدام الواحد فى العالم.

والوثيقة الطبية المصرية القديمة الأخرى هى بردية إيبرس. واشتراها إدوين سميث أيضًا سنة ١٨٦٩، ولكنه باعها إلى جورج إيبرس فى ١٨٧٢. ويعود تاريخها، مثل بردية سميث، إلى حوالى ١٥٠٠ ق.م.، ولكنها قد تكون أقدم منها بكثير. وتتكون من مجموعة من النصوص الطبية منظمة بطريقة عشوائية إلى حد ما. وخُصِّصَ جانب كبير منها للتنوع الواسع للعقاقير التى كان الأطباء المصريون يستخدمونها فى علاج مرضاهم، وهى عقاقير مأخوذة من نباتات وحيوانات ومعادن.

ومن بين العلاجات التى ذكرتها بردية إيبرس استخدام سكين محماة فى علاج "ورم فى وعاء دموى" – ربما كان ورمًا شريانيًا أو وريديًا. فبعد أن يزيل الطبيب الورم

تعمل حرارة السكين على إغلاق الوعاء الدموى بإحراقه وبذلك تمنع النــزيف. ولعل ذلك يمثل أول محاولة جراحية فى العالم لإيقاف النـزيف.

ويمكن أيضًا أن نجد دلالات على استيعاب المصريين للبيولوجيا عند دراستنا لإجراءات الدفن الخاصة بهم، فحرارة المناخ المصرى وجفافه تحافظ بصورة طبيعية على الأجساد عند دفنها فى الرمال. غير أن المصريين عندما بدأوا فى استخدام القبور لدفن موتاهم سمح انخفاض الحرارة وارتفاع الرطوبة لعملية التعفن الطبيعية بأن تحدث. ولما كان المصريون يؤمنون بأن الحياة بعد الموت لا يمكن أن تتم إلا إذا بقى الجسد فى حالة جيدة، فقد بات التعفن يشكل مشكلة خطيرة. فابتكروا إجراءات دقيقة للتحنيط.

كانت العقبة الرئيسية التى واجهها المحنطون المصريون هى كيفية منع عمل الجراثيم. وكانت أول وسائلهم لتحقيق ذلك هى إزالة الماء من الجسم، وهو الذى تحتاجه الجراثيم كى تبقى حية، أو استخدام مادة كيماوية مُثَبِّتة كى توقف نمو الكائنات الحية. ولعل المحنطين المصريين كان بإمكانهم استخدام الخل كمثبت – وهو مادة كيماوية يسهل الحصول عليها، ولكن فكرة مواجهة الحياة الآخرة كمخلل بشرى لم تكن فكرة وجيهة، كما لعلهم آثروا أيضًا ألا يستخدموا الملح كمادة مجفِّفة.

وعوضًا عن ذلك، عمدوا إلى استخدام مزيج من التجفيف والتثبيت. ففى أول خطوة من أكثر أنواع التحنيط كُلفةً، كان المحنطون يزيلون الأحشاء الداخلية (عدا القلب) ثم يفتتون المخ ويزيلون فتاته مستخدمين خطافات حديدية من خلال الأنف. ويضعون تلك الأعضاء فى أوانى يضعونها مع الجسد فى المقبرة. وكانوا يتركون القلب فى مكانه لأنهم كانوا يعتبرونه مركز الذكاء (وليس المخ) وسيكون وجوده مفيدًا فى الحياة الآخرة.

وبعد ذلك كان المحنطون يعالجون الجسد بالنطرون، وهو مادة مجفِّفة تتكون من مزيج من بيكربونات الصودا وكربونات الصودا. وكان المصريون يجمعون تلك

الكيماويات عندما تتبخر مياه بِرَك ضحلة بالقرب من نهر النيل بعد الفيضان السنوي، تاركة قشرة من ملح النطرون. ثم يقوم المحنطون بحشو الجسد بأكياس من المادة المجففة ويغطون الجسد بمزيد من النطرون ويتركونه لمدة ٤٠ يومًا. ولم تكن هذه الطريقة تحفظ الجسد حفظًا كافيًا لأن النطرون لا يتجاوز مفعوله عمق بضعة ملليمترات.

وبعد ذلك يحشو المحنطون ما تحت الجلد بالطين والرمال كى ينفخوه، ثم يلفون الجسد بلفائف كتانية. وكانوا يُسخِّنون مواد راتنجية وعصارات نباتية مثل البخور والمر ويصبونها بعد كل طبقة من اللفائف. فكانت المواد الراتنجية تعمل كمثبت وتحفظ الطبقات الخارجية من الجلد، مثلما يحفظ العنبر بقايا الحشرات داخله لملايين السنين. وكانت هذه الطريقة باهظة التكاليف لأن أيًا من تلك المواد الراتنجية لم يكن يُنتج فى مصر نفسها.

كان المصريون يخشون التعفن لكونها نتيجة للموت والمرض فحسب وإنما أيضًا بوصفه ناتجًا للعمليات الطبيعية داخل الجسم. فمثلًا، كانوا يعتبرون أن تحلل الطعام داخل الأمعاء هو نوع من «التعفن الداخلى» يمكن أن يتسبب فى حدوث أمراض. ولم يكن لدى المصريين إلا فهم عام للجهاز الدورى – وهو الأوعية الدموية التى تربط بين أجزاء الجسم المختلفة. وأدركوا، عن حق، أن الأوعية الدموية متصلة بالقلب. غير أنهم ظنوا خطًأ أن الشرج هو مركز الجهاز الدورى. ولهذا كانوا يعتقدون أن الأمعاء لو امتلأت فوق طاقتها فإن المواد البرازية سوف تتسرب إلى الأوعية(١) وتنتشر فى الجسم مسببة الأمراض. ولكى يتجنبوا ذلك شاع استخدام الحقن الشرجية بين المصريين القدماء.

(١) لعل سبب ذلك هو شيوع نزيف الدم من البواسير ، مما جعل قدماء المصريين يظنون أن الشرج هو مركز الجهاز الدورى. «المترجم».

التأثير

بحلول ما يعرف بالدولتين الوسطى والقديمة (٢٠٦٠-١٠٧٠ ق.م.) كانت المدن قد تضخمت أحجامها، حيث بات بمقدور الأطباء أن يقارنوا بين الحالات المرضية المتشابهة. ولم يكتف الأطباء بإبداء الملاحظات عن الأمراض المختلفة والتناقش بشأنها مع زملائهم فحسب، وإنما قاموا بتسجيل معارفهم عنها. وفى النهاية، عندما تجمع كم كاف من المعطيات استطاعوا أن يتبينوا أنماطًا لها ويصلوا إلى تشخيصات، وهى أمور لم تكن ممكنة فى قرى صغيرة ومتباعدة. وثمة مثال يدل على أهمية الأطباء فى مدن مصر القديمة هو وجود الأطباء الإخصائيين إضافة إلى الممارسين العموميين، وخصوصًا فى البلاط الملكى. فمثلاً كان هناك أطباء تخصصوا فى أمراض العيون والأسنان والمعدة. بل كان هناك طبيب يحمل لقب «راعى شرج فرعون». كما أتاح نمو المدن للأطباء شبكة اجتماعية أكبر للحصول على العقاقير من خلال التجارة، وأحيانًا مع أمم خارج مصر.

ويشير التنوع الكبير فى العقاقير المصرية إلى الدرجة التى انغمست فيها الحضارة المصرية فى التجارة. فقد كانوا يستوردون العقاقير من حضارات البحر الأبيض المختلفة، ومن مناطق فى إفريقيا، ومن آسيا (بل حتى من الصين البعيدة). ويصل مجموع العقاقير التى جاء ذكرها فى النصوص المصرية القديمة إلى ٧٠٠ عقار. وتتضمن العقاقير الغريبة التى وردت فى البرديات الطبية دهن فرس النهر والفئران المشوية وأمخاخ الخنازير وحويصلة المرارة عند السلحفاة. غير أنه ليس من المعروف ما إذا كانت تلك الأسماء مقصودة حرفيًا أم لا. (فمثلاً إذا ذكرنا ثمرة عين الجمل نلاحظ أنها لا علاقة لها بالعيون ولا بالجمال، وبالمثل قد تكون حويصلة المرارة عند السلحفاة فى حقيقة أمرها نوعًا من الأعشاب ولا تمت بصلة إلى السلاحف). ويبقى التعرف على غالبية العقاقير المصرية لغزًا عويصًا. وفى أحوال كثيرة يمكن أن نحدد أن عقارًا معينًا ينتمى إلى نبات، ولكن فصيلته لا يمكن تحديدها بأى قدر من الدقة.

وحتى فى الأحوال التى يمكن التعرف على عقار ما فإن القليل منها فقط تمت تجربته فى تجارب حديثة، ولذلك لا يمكن التأكد من فاعليته.

كان الطب المصرى وثيق الارتباط بالديانة المصرية. وفى بعض الأحوال كانت العلاقة بالغة التشابك، حيث يستحيل معرفة من جاء أولاً – الاستخدام الدينى لمادة كيماوية أم الاستخدام الطبى. ولنأخذ كحل العين مثالاً. فلقرون عديدة دأب المصريون على تلوين جفونهم إما بالصبغات السوداء أو الخضراء. وكان يُطلق على الأدوات المستخدمة فى تحضير تلك الصبغات كلمة مصرية تعنى "الحماية". ومن المرجح أن المصريين كانوا يؤمنون بأن الكحل يقيهم من أمراض العيون التى كانت منتشرة فى مناخ مصر الجاف والمترب. وكان المصريون يعتبرون الكحل مادة ثمينة لدرجة أنهم كانوا يقدمونها كتقدمات للآلهة، بل كانوا يطلون بها أعين التماثيل الدينية. ويضاف إلى ذلك أن الأطباء كانوا يضعون تلك الأصباغ على الجروح مباشرة للإسراع فى التئامها.

وتبين أن الاعتقاد بقدرة الكحل على حماية العيون له أساس طبى. فقد كان المصريون يحصلون على الصبغة الخضراء من مركبات تحتوى على النحاس. والنحاس مادة سامة للبشر إن أُخذت بكميات كبيرة، وهى سامة للجراثيم فى كميات صغيرة. وتدل التجارب الحديثة على أن مركبات النحاس التى كان المصريون يستخدمونها لها تأثير فى منع العدوى التى تسببها الجراثيم.

كما كان الدين أيضًا يلعب دورًا مهمًا فى الأفكار المصرية عن الأمراض. فقد كانوا يعتقدون أن غالبية الأمراض تحدث نتيجة لأرواح شريرة ترسلها آلهتهم كعقاب على سلوكيات سيئة. ولهذا كان العديد من الوسائل التى أتى ذكرها فى البرديات الطبية لعلاج الأمراض يعتمد على قوى ما وراء الطبيعة. وكانت تلك التعاويذ السحرية تتكون من شقين: ترنيمة وطقس. وتهيب كلمات الترانيم بالأرواح الشريرة أن تغادر جسد المريض، بينما تشمل الطقوس لسع المرضى بالنار أو وخزهم بالإبر لطرد الشياطين. ويعتبر إيذاء المريض بجانب إيذاء الروح المسببة للمرض تأثيرًا

جانبيًا يؤسف له ولكنه أمر مطلوب. وكان التضرع بالسحر لا بالطب شائعًا بوجه خاص عندما يكون التوقع أن المرض سينتهى بالوفاة، مثل لدغات الأفاعى والعقارب السامة.

غير أننا نجد وجهة نظر مناقضة فى بردية إدوين سميث. ففى الغالبية الساحقة من الحالات الجراحية التى تصفها البردية، لا نجد ذكرًا للسحر ولا للأرواح الشريرة. وبدلاً عن ذلك، نجد العلاجات تتعامل مباشرة مع أعراض ملموسة. ولعل مرد ذلك يعود إلى أن البردية تركز على جروح مرئية. ولهذا فمن الواضح أن الجروح قد نتجت عن أسباب طبيعية (مثل عضة تمساح) وليس من أسباب خارقة للطبيعة (مثل تأثير روح شريرة). وقد يكون ذلك خطوة صغيرة، وإن كانت مبكرة، على طريق انفصال الطب عن السحر. (ولكن الأطباء، طبقًا لبردية إيبرس، يتعين عليهم أن يترنموا بالترانيم حتى أثناء وضعهم أو إزالتهم للأربطة من جرح صغير).

وكان لاحتفالية التحنيط أيضًا مغزى دينى قوى عند الشعب المصرى. فكانت طقوس دفن الملوك، على سبيل المثال، تمثل تحوله إلى إله. وهذا بدوره يرسخ أن ابن الملك، وهو الملك المقبل، هو ابن إله، مما يؤكد انتقالاً سلسًا للسلطة. ولهذا كانت من المهام المهمة للمحنطين أن يمنعوا تحلل جسد الملك - وهو أمر يحمل احتمالات إفساد النظام الدينى والسياسى.

كان التحنيط والعلاج مهنتين مختلفتين تمام الاختلاف وتمارَسان فى أماكن مختلفة فى المدن المصرية، ولا يعتقد أحد أن المحنطين كانوا يعطون معارفهم فى التشريح للأطباء. وفى الحقيقة، من المرجح أن معارف المحنطين التشريحية كانت كبيرة، لأنهم كانوا يزيلون الأحشاء الداخلية من أجساد الموتى من فتحات صغيرة. وتصور الهيروغليفيات المصرية أشكالاً للبشر لهم أعضاء داخلية حيوانية، مما يشير إلى أن الأطباء كانوا يدرسون التشريح بفحص الحيوانات المقدمة كأضحيات فى المعابد وليس بفحص جثث آدمية. غير أنه لما كان المصريون لم يكونوا ممنوعين من لمس الجثث الميتة مثلما كان الحال فى حضارات أخرى معاصرة لهم، فإن من المحتمل أن

خبراتهم فى التحنيط قد تركت أثرًا على حضارات لاحقة مما حفزها على دراسة التشريح عن طريق تشريح الجثث.

كما ترك الطب المصرى والبيولوجيا المصرية أثرها على الحضارات الأخرى من نواحٍ أخرى. وعاودت بعضٌ من خبراتهم الظهور فى قرون لاحقة. فمثلاً بدأ الأطباء الأوربيون فى استخدام الأشرطة اللاصقة أثناء القرن التاسع عشر. وفى ذلك الوقت كانت معدلات تلوث جروح العمليات الجراحية من جراء استخدام الخيوط من الشدة، حيث أصبحت الجراحة بمختلف أنواعها أمرًا بالغ الخطورة. ولا تزال الأشرطة اللاصقة تستخدم اليوم لإغلاق أنواع معينة من الجروح.

كما عاودت خبرات أخرى الظهور بعد مئات السنين، وهى استخدام العسل كعلاج للجروح. ففى مصر كان العسل أكثر العقاقير شيوعًا؛ والإشارات إليه فى البرديات الطبية أكثر من أى عقار آخر. ولعل سبب تفضيل المصريين للعسل فى العلاج هو أنه، رغم لزوجته، يمنع الالتصاق بين الجروح وأربطتها.

والعسل يمنع نمو الجراثيم – وهى سبب رئيسى للتلوث. وقد اكتُشِف مقدار من العسل فى مقبرة مصرية يبلغ عمرها ٢٥٠٠ سنة، ولم تبد عليه أية مظاهر للتحلل أو التعفن. ويعمل العسل (مثل النطرون) كمادة مجفِّفة، فيمتص الماء من الخلايا فيقتلها. إضافة إلى أن بعض المواد الكيماوية فى العسل لها خاصية قتل الجراثيم. وانتشر استخدام العسل فى العلاج إلى حضارات أخرى مثل الحضارتين الإغريقية والرومانية. وبعد قرون كان العسل يُستخدَم فى الصين أثناء الحرب العالمية الثانية لعلاج الجروح البسيطة حين تعذر توفر علاجات أخرى. واليوم يبحث العلماء فى فاعلية العسل فى مكافحة بعض أنواع الجراثيم التى تقاوم المضادات الحيوية التقليدية.

غير أن الممارسات المصرية التى عاشت لم تكن كلها مفيدة. ومن بين تلك الممارسات كان وضع مواد معينة على الجروح تجعل الأرواح الشريرة تفر فى نفور من

جسد المريض. وشملت تلك المواد دعك مواد برازية (وخاصة براز التماسيح) فى الجروح، الأمر الذى لا يمكن أن يفيد منه الجرح. غير أن إجراء مماثلاً كان شائعًا فى أوربا فى العصور الوسطى أثناء انتشار الطاعون الأسود. فقد كان الكثيرون يربطون بين هذا المرض القاتل وبين قوى شريرة خارقة للطبيعة. وكان البعض يعتقد أنهم إن أحاطوا أنفسهم بروائح كريهة (مثل أن يدعكوا أجسادهم بمواد برازية أو بإبقاء حيوانات ميتة معهم فى منازلهم) فإنهم سيمنعون الأرواح الشريرة من دخول أجسامهم وإمراضهم.

كما عاشت أيضًا لمئات السنين الأفكار المصرية المتعلقة باختلال توازن الدم كسبب للأمراض (والتى بنوها على الفكرة الخاطئة عن تشريح الجهاز الدورى)، وفى النهاية انتهت إلى فصد الدم الذى شاع فى حضارات مختلفة. وكان الإغريق القدماء والرومان يعتقدون بأن الصحة تتحدد بتوازن الأخلاط الأربعة، أو السوائل، فى الجسم. وساد الظن أن زيادة خلط معين، مثل الدم، يؤدى إلى المرض. وللتخلص من تلك الزيادة كان الأطباء يضعون دود العلق على المرضى أو يقطعون وريدًا فينزف المريض حتى يدخل فى صدمة عصبية نزفية من جراء فقدان الدم. واستمرت تلك الممارسة حتى نهاية العصور الوسطى وأُعيد إحياؤها مرة أخرى فى القرن الثامن عشر، مما أدى إلى وفاة أعداد لا تُحصى من المرضى.

وعلى الرغم من إخفاقاتهم، فإن الأطباء المصريين أحرزوا تقدمًا رائعًا فى حدود معارفهم وتقنياتهم. وانتقل الكثير من ممارساتهم الطبية عبر طرق التجارة، حتى وصلت إلى آشور وبابل فى الشرق الأوسط وبلاد اليونان وروما فى البحر الأبيض. وأسهمت منجزاتهم فى بناء الأسس التى قام عليها التقدم الطبى اللاحق.

ستاسى ر. مرى (STACEY R. MURRAY)

لمزيد من القراءة

Majno, Guido. The Healing Hand: Man and Wound in the Ancient World. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1975.

McGrew, Roderick E. Encyclopedia of Medical History. New York: McGraw-Hill Book Company, 1985.

Mertz, Barbara. Temples, Tombs, and Hieroglyphs: A Popular History of Ancient Egypt. Revised ed. New York: Dodd, Mead & Company, 1978.

Parker, Roy, ed. The Cambridge Illustrated History of Medicine. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

حكايات السراديب

لم يكتف قدماء المصريين بتحنيط البشر؛ بل حنطوا الحيوانات أيضًا. وكان الكثير منها بهدف تقديم قرابين دينية. فكل إله مصرى كان ممثلاً أو مرتبطًا بحيوان معين. فمثلًا كان أنوبيس إله الموتى يُصوَّر برأس ابن آوى. ومن بين الوسائل التى كان المصريون يتعبدون بها إلى آلهتهم تقديم أضحية من الحيوانات المرتبطة بهم. فبعد أن يتم ذبح الحيوان (عادة بواسطة الكاهن) يقوم المتعبد بدفع تكاليف تحنيطه. وفى تحنيط الحيوانات كانت تُستخدم نفس الطريقة المتبعة فى تحنيط البشر. وبعد ذلك تُترَك المومياء فى المعبد، وتُدفن فيما بعد فى مقبرة مخصصة للحيوانات.

ونظرًا للتنوع الكبير فى الآلهة المصرية كان المصريون يحنطون أنواعًا كثيرة من الحيوانات، من القطط إلى الغزلان، ومن الكلاب الوحشية إلى التماسيح. وانتشر تحنيط الحيوانات انتشارًا واسعًا. فقد كشف العلماء عن مقبرة تحتوى على

ما يربو على مومياوات مليون طائر. وفى مدينة بوباستيس (تل بسطة)[1]، حيث كان يُعبد الإله باستت، كان الكهنة يقتلون مئات القطط الصغيرة كل يوم لاستخدامها فى قرابين المومياوات.

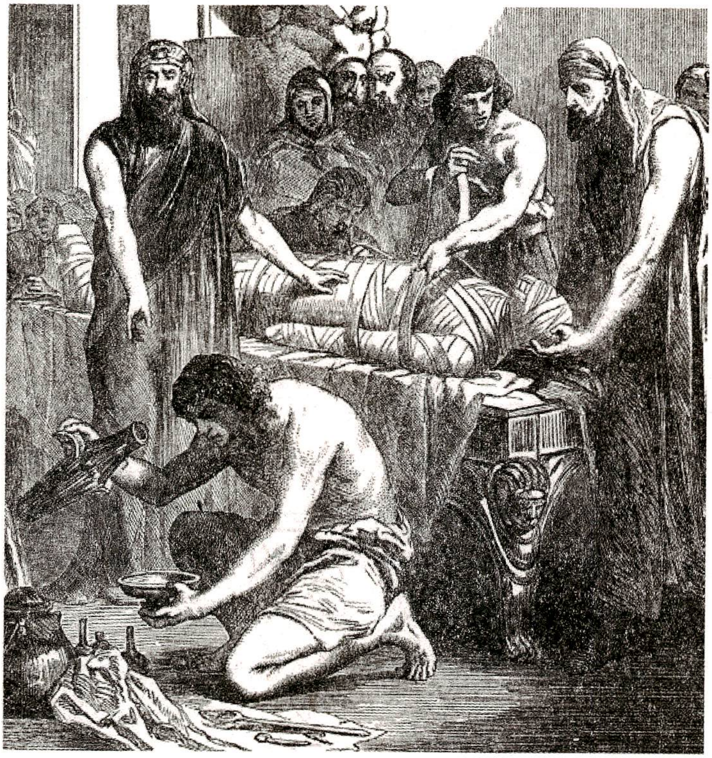
ولم تكن كل الحيوانات المحنطة قرابين دينية. فقد كان أثرياء المصريين يدفعون للمحنطين تكاليف تحنيط حيواناتهم الأليفة المفضلة التى نفقت لأسباب طبيعية. وكان الاعتقاد السائد هو أن الحيوانات الأليفة لن تنعم بالحياة الآخرة إلا إذا تم تحنيطها.

ستايسى ر. مرى

(١) بوباستيس أو تل بسطة: مدينة قديمة كانت عاصمة إقليم بسطة على الفرع البيلوزى للنيل فى الدلتا، وأصبحت عاصمة بعد أن صار شيشنق الأول فرعونًا، وأسس الأسرة الثانية والعشرين، واستمرت مزدهرة حتى تدهورت أحوالها بعد الغزو الفارسى لمصر على يد قمبيز الثانى سنة ٥٢٥ق.م، وكانت مركزًا لعبادة الربة باستت «القطة»، وبها أكبر جبانة للقطط المحنطة، وتقع حاليا فى محافظة الشرقية «المترجم».



صانعات العقاقير أثناء صنع عقار عشبى فى مصر القديمة



قدماء المصريين يقومون بلف اللفائف كجزء من عملية التحنيط

الوخز بالإبر فى الصين

نظرة شاملة

الوخز بالإبر، هو إدخال إبرة رفيعة فى نقاط محددة من الجسم كى تخفف من الآلام أو لعلاج الأمراض، وهو فن صينى قديم ظهر منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة. واستخدم الوخز بالإبر كوسيلة لاستعادة توازنٍ صحيٍ للنشاط فى كل أنحاء الجسم، وكان، ومعه العلاج بالأعشاب، الركيزة الأساسية للعلاج فى الطب الصينى القديم. وعلى الرغم من أن الوخز بالإبر نشأ قبل نشأة التاريخ المكتوب فإن تطوره على مر الأزمان بقى مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالفلسفات المرتبطة بالطبيعة فى الديانة التاوية (Taoism).

خلفية

عثر فى الآثار الصينية على أدلة على ممارسات مماثلة للوخز بالإبر يعود تاريخها إلى العصر الحجرى الحديث (٨٠٠٠–٢٠٠٠ ق.م.). وفى ذلك الوقت كانت الإبر تُصنع بطريقة بدائية من الأحجار. وكان تسمى "أحجار بِيان" (bian stones) وتستخدم كوسيلة للضغط على الجسم وعلاج الجروح والشق على أماكن التلوث. وفيما بعد حلت الإبر محل أحجار بيان. وعثر على أول إشارة مكتوبة للوخز بالإبر فى كتاب "القانون الداخلى للطب للإمبراطور الأصفر" (Nei Ching Sue Wen) الذى كُتب حوالى سنة ٢٠٠ ق.م.، ولكن يُزعم أنه يحوى كتابات من زمن أقدم بكثير. ويشمل الكتاب أجزاء كثيرة تتناول موضوعات جوهرية فى الطب مثل التركيبة الفسيولوجية للجسم

والتشخيص والحميات والعلاجات (بما فى ذلك الوخز بالإبر) مبنية على حكمة وخبرات الحكماء القدامى. ويشمل العمل محادثة بين "الإمبراطور الأصفر" القديم هوانج-يى (حوالى ٢٦٥٠ ق.م.) ووزيره الأول توضح الأسس الفلسفية للطب الصينى ممثلاً فى الوخز بالإبر.

ويؤمن الطب الصينى التقليدى بأن الجسم يحتوى على طاقة أساسية للحياة يسميها "تشى". ويؤكد علماء اللغة الصينية أن مفهوم "تشى" يحمل معانى أشمل من أى نوع للطاقة ورد ذكره فى العلوم الغربية. وجاء فى كتاب "القانون الداخلى للطب للإمبراطور الأصفر" أن "تشى" مسئولة عن التغيرات والحركة وعن الحياة ذاتها. وتدفق "تشى" فى كل أنحاء الجسم هو المسئول عن كل الجوانب العقلية والجسدية للحياة. وتسرى"تشى" فى الجسم فى قنوات أو خطوط طولية منتظمة فى غالبيتها بطريقة متناسقة. وهناك أربعة عشر من تلك الخطوط تسرى على طول الجسم. وتصور المصادر المبكرة تلك الخطوط بأنها غير مادية، وتختص فقط بسريان الطاقة فى الجسم. وعندما تنسد تلك الممرات أو تصبح عديمة الكفاءة يتوقف سريان" تشى" ويختل التوازن فى الجسم مسببًا الأمراض. وكان الأطباء الصينيون التقليديون يمارسون الوخز بالإبر لاستعادة ذلك التوازن.

وكانت"تشى" مكونة من جزءين هما "ين" و"يانج". ويمكن استخدام مفاهيم "ين" و"يانج"، وكلاهما أساسى فى الفلسفة التاوية، لوصف كل ما يحدث فى الكون، بما فى ذلك كل جزء فى الجسم ووظائفه. و"ين" و"يانج" هما متضادان متكاملان، وعندما يكونان فى حالة اتزان يعملان سويًا مكونين كيانًا كاملاً. وهما يعتمدان كلٌ على الآخر، واستخدمت العلاقة بينهما لوصف توازن الطبيعة المتقلبة. فالرجل، على سبيل المثال، (الصفات الذكرية مرادفة لـ "يانج") يعتمد على المرأة كى يولد، بينما المرأة (الصفات الأنثوية مرادفة لـ "ين") تعتمد على الرجل كى تحمل. وفى الجسم، يمثل عنصر "يانج" القدرة على العمل والتحول. بينما تمثل "ين" المقدرة على الدورة الدموية والغذاء والنمو. وتؤكد المفاهيم التاوية عن الصحة التطلع إلى الوصول إلى التناسق المثالى بين

القوى المتضادة فى عالم الطبيعة، بين "ين" و"يانج". أى عدم اتزان فى عناصر «ين» و"يانج" قد يؤدى إلى انقطاع سريان" تشى" مسببًا الألم أو المرض. وباستخدام الوخز بالإبر كان فى استطاعة الطبيب الصينى أن يستعيد التوازن بين "ين" و"يانج" وسريان "تشى".

وعندما كان الطبيب الصينى يقرر استخدام الوخز بالإبر لعلاج مريض كان يبدأ بتوجيه أسئلة وتسجيل ما لاحظه على مريضه من ملاحظات جسدية معينة، ويماثل ذلك أخذ التاريخ المرضى فى الأزمنة الحديثة. وكان الطبيب يستخدم حواسه الخمس لجمع أكبر قدر من المعلومات ذات العلاقة بتشخيصه. وكان يعتبر غالبية الأمراض داخليةً (حتى أمراض الجلد وبعض الإصابات)، وبهذا تدخل فى نطاق العلاج بالوخز بالإبر. وكانت الإبر تولج فى مواضع الوخز على الخطوط الطولية. ومواضع الوخز هى مواقع محددة، حيث تقترب خطوط الطول من السطح ويصبح الوصول إليها سهلاً بالإبر. وكانت الإبر تُغرس بزوايا مختلفة وأعماق متباينة، تعتمد على التأثير المطلوب. وأحيانًا كانت الإبر تُلوى أو تُضرب ضربًا هينًا أو تُسخن أطرافها بصوف مشتعل. ثم تسخن عجينة من نبات صينى وتوضع على نقطة الوخز ضمن عملية إحراق الـ "موكسا" (وهى إحراق أقماع صغيرة من أوراق الشجر الجافة على مواضع معينة من الجسم) [وهى طريقة كان اليابانيون والصينيون يستخدمونها لعلاج النقرس]. وكثيراً ما كان الوخز بالإبر والإحراق بالموكسا والتداوى بالأعشاب تستخدم كلها فى آن واحد.

التأثير

ساهمت الأحداث أثناء حقبة "الدول المتحاربة" من التاريخ الصينى (٤٧٥-٢٢١ ق.م.) فى تثبيت أركان ممارسة الوخز بالإبر بوصفه حجر الزاوية فى الطب الصينى. فقد صارت كل من التاوية والكونفوشيوسية هى الإيديولوجيات

السائدة وكان لها نفوذ طاغٍ على الفكر الصينى. وكانت الكونفوشيوسية تنادى بأن الجسم مقدس ككل، وأنه من الأمور الحيوية أن يقدم المرء جسده إلى أسلافه عند وفاته سليمًا. ولذلك كان البتر والإعدام بقطع الرأس يسببان رعبًا أكثر من الموت. وقدم العلاج بوخز الإبر طريقة منطقية لعلاج الأمراض الداخلية بالاحتفاظ بسلامة الجسد. وكانت التاوية فلسفة أكثر سلبية، والتوازن عندها بين "ين" و"يانج" يتفق مع المفاهيم الطبية للوخز بالإبر فى المحافظة على توازن وتدفق "تشى" لضمان الصحة. وخلال الحروب المتكررة أثناء السبعمئة سنة التالية والتى رسخت النظام الإقطاعى فى الصين وقّوت من دعائمه، أثبت الوخز بالإبر أنه وسيلة محمولة وسهلة للعلاج أثناء الاضطرابات.

وفى الوقت الذى حقق الوخز بالإبر لنفسه مكانة وطيدة فى الطب الصينى التقليدى، فإن الأدوات التى تُستخدم لممارسته تحسنت بتحسن المهارات التقنية. وأفسحت «أحجار البيان» الفجة المكان لإبرٍ من الفخار أكثر إتقانًا فى صناعتها. ومع تطور تقنيات صناعة المعادن، حلت الإبر المعدنية محل الإبر الفخارية وأحجار البيان. ونشأت الإبر المعدنية (وغالبيتها من الحديد) حوالى سنة ١٠٠ ق.م.، وعززت كثيراً من استخدام الوخز بالإبر. فالإبر المعدنية يمكن تشكيلها كى تُستخدم فى أغراض محددة، وظهرت منها تصاميم متعددة. وفى حفريات مقبرة أمير شونجشان، التى يعود تاريخها إلى حوالى ١١٥ ق.م.، عُثر على تسع إبر ذات تصاميم متميزة منها ما صنع من الفضة وغيرها من الذهب. وفى النهاية اتخذت الإبر التى صُنعت بعد ذلك واحداً من الأشكال التسعة التقليدية التى عُثر عليها فى المقبرة: إبر مشابهة لرؤوس السهام لوخز ما تحت الجلد مباشرة؛ والإبر الحادة المستديرة للوخز السريع أو المتكرر؛ وإبرة صممت خصيصًا لنزح الخراريج؛ والإبرة متعددة الحواف لاختراق الأوردة؛ والإبرة الطويلة للعضلات العميقة؛ والإبرة الكبيرة للمفاصل؛ والإبرة غير الحادة لإحداث نقاط ضغط صغيرة؛ والإبرة المستديرة للتدليك؛ والإبرة الخيطية الشكل. وتحددت نقاط جديدة للوخز بالإبر كى تتوافق مع الإبر المحسنة. وبنهاية القرن الثالث الميلادى كانت

الغالبية الساحقة من القنوات الرئيسية وحوالى ٤٠٠ نقطة للوخز قد أمكن التعرف عليها. وترسخت القواعد الأساسية للعلاج بالإبر، وبقى الوخز بالإبر ثابتًا بصورة عامة لمدة ١٥٠٠ سنة (باستثناء تحسن تقنيات صناعة الإبر ونقاط الوخز).

وبداية من حوالى سنة ٢٢٠ ق.م، بدأ الطب الصينى التقليدى يقدم تفاسير للأمراض مبنية على الطبيعة، بدلاً من عزو المرض إلى الأرواح الشريرة أو غيرها من القوى الخارقة للطبيعة. وأصبحت "تشى" يُنظر إليها بوصفها مادة طبيعية، والوخز بالإبر بوصفه طريقة عقلانية لاستمرارية التوازن واسترجاعه. وعندما تبنى الصينيون ثقافة الاعتدال وضبط النفس فى كل مناحى الحياة اليومية التى دامت أمدًا طويلًا، تركز الاهتمام على المسئولية الشخصية فى المحافظة على توازن "تشى" الجسم. وبواسطة الوخز بالإبر والاعتدال فى الغذاء والنشاط الجسدى والممارسات الجنسية والتأمل الروحانى، مارس الصينيون نوعًا من أقدم أنواع الطب الوقائى فى العالم. وأدت المفاهيم الصينية عن "ين" و"يانغ" إلى أن الطب الصينى أصبح أول طب شامل لكل الجسم فى العالم، فاعتلال وظيفة أو جزء من الجسم لم يكن يُنظر إليه على أنه أمر مستقل عن سائر جسم الشخص ككل.

وفى نهاية الأمر، سلك الطب الصينى التقليدى فى عملية تطوره مسلكًا مغايرًا للطب الغربي. فبينما سلك كل من الطب الشرقى والغربى منهجًا يبحث عن الإجابات فى الطبيعة، وكان ذلك فى وقت متزامن تقريبًا (حوالى ٢٠٠ ق.م.)، انتهى المطاف بالطب الغربى إلى أن صار يبحث عن الإجابات من خلال المنهاج العلمى، بينما استمر الطب الشرقى فى منهاجه الشمولي. وضمن التمسك بالقيم الصينية والنصوص والفلسفات القديمة احتفاظ الوخز بالإبر بمكانة راسخة فى الطب الصينى حتى العصور الحديثة.

برندا ويلموث ليرنر (BRENDA WILMOTH LERNER)

لمزيد من القراءة

Beinfield, Harriet, and Efrem Korngold. Between Heaven and Earth: A Guide to Chinese Medicine. New York: Ballantine Books, 1991.

Eckman, Peter. In the Footsteps of the Yellow Emperor: Tracing the History of Traditional Acupuncture. San Francisco: Cypress Books, 1996.

Ni, Maoshing, trans. The Emperor's Classic of Internal Medicine. Boston: Shambala Press, 1995.

Unschuld, Paul. Medicine in China: A History of Ideas. Berkeley: University of California Press, 1985.

التداوى بالأعشاب

نظرة شاملة

يستخدم طب الأعشاب أو طب النباتات الجذور والأوراق واللحاء كعقاقير لعلاج الأمراض. وربما كان الاستخدام الطبى للأعشاب وغيرها من المنتجات النباتية قديمًا قِدَمَ العلاج الطبى ذاته. وهناك اعتقاد شائع على مر التاريخ بأن الطبيعة توفر نباتات فى كل منطقة تصلح لعلاج أمراض تلك المنطقة. وكان جامعو العقاقير والمعالجون فى حضارات عديدة يستخدمون "العشبيات" وهى كتيبات إرشادية عن كيفية التعرف على النباتات الطبية وبها وصفات لتحضير العلاجات. وكان المعالجون فى آسيا والهند القديمة وبلاد الرافدين وبلاد اليونان وروما يستخدمون المئات من النباتات الطبية. ومع اختراع آلة الطباعة صارت "العشبيات" القديمة وما خَلَّفَها من كتيبات متاحة على نطاق واسع. ولعب البحث عن نباتات طبية جديدة دورًا مهمًا فى الاستكشاف الجغرافى حتى فى العالم القديم.

الخلفية

منذ أزمان سحيقة القدم وتقريبًا فى كل مكان فى العالم كان أهم استخدامات للأعشاب والتوابل هى الاستخدامات الطبية، سواء للاستعمال الداخلى أو على صورة مراهم أو بلسم للآلام أو لبخات. وتشهد "العشبيات" القديمة، سواء من الصين أو الهند أو سومر أو آشور أو مصر أو بلاد اليونان أو روما، بالاستخدام الواسع النطاق للتوابل والأعشاب فى علاج الأمراض. واحتفظت الأعشاب والتوابل بشهرتها

الطبية على مر التاريخ؛ ولا تزال مزاياها العلاجية تتمتع باحترام كبير وبخاصة فى آسيا والهند.

وكان التداوى بالأعشاب يستخدم تقليديًا الأعشاب والتوابل، وأحيانًا فى تركيبات مع أجزاء ومنتجات حيوانية ومعادن. ويُزرع الكثير من الأعشاب الطبية طلبًا لخواصها العطرية والحريفة أو أية خواص أخرى مرغوبة. وكثيرًا ما كانت الأجزاء المهمة تجفف للتخزين ولتركيز المركبات المهمة بها. وتتكون التوابل والأعشاب من جذور وبصيلات وزهور وبراعم ومياسم وثمار وحبوب وأوراق. والأعشاب هى أوراق النبات العطرية مثل: البردقوش والنعناع وإكليل الجبل والزعتر.

وحافظت الصين أكثر من أى حضارة أخرى على طبها التقليدى، وبخاصة معارفها الدسمة من العقاقير المستمدة فى غالبيتها من العلاجات العشبية. ولعل عشابى الصين قد درسوا واستخدموا ما يربو على ٥٠٠٠ نبات. وعندما طبع لى شيه تشن (١٥١٨-١٥٩٣)، "أمير الصيادلة" فى الصين، أقرباذينه الكبير "بن تساو كانج ميو" سنة ١٥٧٨، حوى ذلك السفر الجامع للمعارف العشبية الصينية ١٨٩٢ عقارًا من ممالك الخضروات والحيوانات والمعادن، وأكثر من ٨٠٠٠ وصفة. واليوم يحاول العلماء الصينيون أن يعزلوا المواد الفعالة من العلاجات التقليدية.

شِن نونج هو أحد الأباطرة السماويين الثلاثة المبجلين بوصفهم مؤسسى الحضارة الصينية، وهو يعرف أيضًا باسم «الفلاح المقدس». ويقال إن شِن نونج تذوق بنفسه "الأعشاب المئة" حتى يتمكن من أن يُعَلِّمَ الناس أيًا منها يصلح للعلاج. ويُزعم أن نتاج ما توصل إليه مسجل فى أول أقرباذين، وهو أقربازين "ن تساو" أو "كتاب الأعشاب الكبير". ويُعتبر هوانج-تى، آخر الأباطرة السماويين، مؤلف "نى تشينج" أو "المرجع التقليدى فى الطب الداخلى للإمبراطور الأصفر"، وهو نص ألهم الفكر الطبى الصينى وأرشده لما يربو على ٢٥٠٠ سنة. ووفقًا لما جاء فى "نى تشينج" فإن أول عقاقير كانت موجودة فى الأعشاب والأشجار والنباتات والحيوانات التى كانت تُستخدم كأطعمة. ويوضح استخدام الشاى، وهو شراب يصنع من أوراق شجيرات

الشاى، مدى التداخل بين"الأطعمة" و"العقاقير". فالشاى يحوى كميات ضئيلة من المواد الغذائية ولكنه غنى بأشباه القلويات (الكافايين والثيوبرومين والثيوفللين). وكان يقال إن الأنواع الثلاثة للعقاقير- نباتية وحيوانية ومعدنية- تتطابق مع السماء والبشر والأرض. كما كان يُنظر إلى أجزاء الحيوان ومنتجاته بوصفها مصدراً رائعاً لـ"المبادئ الأساسية". وشملت العلاجات التقليدية الطحالب البحرية ومسحوق فرس البحر (وهو مصدر جيد لليود والحديد) لعلاج تضخم الغدة الدرقية والإرهاق المزمن، ونبات الإفدرا لأمراض الرئة والربو. أما الجنسنج، ملك الأعشاب الطبية، فكانت تُعزى إليه خواص تكاد تكون إعجازية.

ويمكن للعلاج الطبى أن يسير وفق أسلوبين عموميين: فالأطباء يستطيعون أن يحاولوا تقوية الجسم، حيث يتمكن من شفاء نفسه والدفاع عنها، أو يمكنهم أن يهاجموا عوامل المرض مباشرة. وكان الهدف الجوهرى لطب الأعشاب الصينى هو تقوية وحماية الجسم، واستعادة التوازن الطبيعى للطاقة وتعزيز إطالة العمر. ويمثل الجنسنج التناول الصينى التقليدى لموضوع الشفاء. فقد استخدم كمقوٍ ولإعادة الشباب وكمقوٍ للباه. ويطلق عليه العلماء المحدثون اسم"أدابتوجين" بمعنى المادة التى تزيد من مقاومة كل أنواع الإجهاد من المرض إلى سوء الحظ. ولقد تبنت حضارات أخرى عديدة أفكاراً مماثلة عن التداوى بالأعشاب.

التأثير

على غرار الطب الصينى، حاول الطب الهندى أن يطيل الحياة، ويحافظ على الصحة، ويمنع المرض. ويُعرف "الأيورفيدا"، وهو المنظومة العلمية التى تشكل أساس الطب التقليدى الذى لا يزال يمارَس على نطاق واسع فى الهند حتى اليوم، يُعرف باسم "علم الحياة". ويشكل كل من التداوى بالأعشاب وتنظيم الغذاء أهمية خاصة فى الطب الأيورفيدى.

ووفرت الحياة النباتية والحيوانية الشديدة التنوع فى الهند ثروة من المواد الطبية. وتشير المراجع الطبية التقليدية فى الحضارة الهندية القديمة إلى ما يقرب من ألف نبات طبى، بيد أن كثيراً منها مواد لا يمكن التعرف عليها أو "عقاقير مقدسة" مثل: الـ"سوما". وعلى الرغم من أن النباتات كانت المصدر الرئيسى للمواد الطبية فإن المعادن والمنتجات الحيوانية مثل: العسل واللبن وجلود الثعابين والمواد البرازية كانت من المصادر المهمة أيضًا. ونظراً لأهمية استخدام مكونات نقية وغير مغشوشة، وأعشاب جُمعت فى أوقات تبشر بالخير، فإن الطبيب الحكيم كان يركِّب عقاقيره من مكونات جمعها بنفسه.

وعلى النقيض من الأنظمة العلمية الطبية فى الصين والهند، اندثرت المعارف الطبية لبلاد الرافدين، ولكن بعضًا من المعارف التقليدية بالعقاقير القديمة لم تختف كليةً. ولقد ازدهرت حضارات عديدة يومًا من الأيام، مثل: الحضارة السومرية والكلدانية والآشورية والبابلية، فى بلاد الرافدين، وهى الأراضى ما بين نهرى دجلة والفرات فى العراق الحديثة. وهناك لوحة صلصالية ربما كتبها عالم سومرى منذ حوالى ٤٠٠٠ سنة قد تكون من أقدم الوثائق الخاصة بالصيدلة. ويحتوى اللوح على مجموعة من وصفات العقاقير الطبية وتشى بمعرفة واسعة بالنباتات والمعادن الطبية. وبلغ من فرط أهمية النباتات والأعشاب فى الطب القديم أن المصطلحات الدالة على "الطب" و"الأعشاب" كانت مترادفة. وطورت الحضارات القديمة فى بلاد الرافدين أقرباذينات شاملة جامعة. وتعرف العلماء الذين درسوا ألواحًا صلصالية آشورية قديمة على ما يقرب من ٢٥٠ عقاراً نباتيًا و ١٢٠ عقاراً معدنيًا، إضافة إلى مشروبات كحولية ودهون وزيوت وأجزاء حيوانية وعسل وشمع وأنواع مختلفة من الألبان يُعتقد أنها كانت لها فوائد طبية خاصة. وشملت العقاقير النباتية الحِلتيت (asafetida) [صمغ راتنجى يستخرج من جذور بعض النباتات] والقنب والزعفران والخربق (hellebore) والمندراجورا أو اللفاح (mandragora) والمر والأفيون وزيت التربنتينة المستخرج من الصنوبر وغيرها. وكانت العقاقير المستخرجة من البذور واللحاء وأجزاء

أخرى نباتية تذاب فى الجعة أو اللبن وتعطى بالفم أو تمزج بالنبيذ والعسل والدهون وتستعمل من الخارج. وكان العشابون يستخدمون مصادر تتفق بصورة عامة مع الطب الشعبى، ولكن الوثائق الصيدلانية من بلاد الرافدين تنم عن دراية بعمليات كيميائية على درجة من الإتقان فى سبيل تنقية المكونات الأساسية. وكان للعقاقير الملينة مكانة خاصة فى التقاليد الطبية لحضارات بلاد الرافدين لأن المرض كان يُنظر إليه بوصفه عقابًا إلهيًا عن خطايا ارتكبها المريض. ولهذا احتاج الشفاء إلى إفراغٍ جسدى وروحى أو تَطَهُّر. ويبدو أن مكانة العشابين قد تدهورت فى الوقت الذى اشتد فيه اهتمام حضارات بلاد الرافدين بالجانب السحرى للشفاء.

وامتدح الكتاب الإغريق من أمثال هوميروس (٩٠٠؟-٨٠٠ ق.م.) وهيرودوت (٤٨٤؟-٤٢٠؟/٤٣٠؟ ق.م.) وثيوفراستوس (٣٧٢؟-٢٨٧؟ ق.م.) أطباء مصر لحكمتهم ومهارتهم وتحدثوا عن النباتات الطبية الثمينة التى كانوا يصفونها. ولسوء الحظ لم يتبق إلا قصاصات قليلة من البرديات الطبية، التى ربما تكون قد كُتبت ما بين ١٩٠٠ و١١٠٠ ق.م. وتزودنا البرديات الطبية بمعلومات عن المفاهيم المصرية القديمة عن الصحة والمرض والتشريح والفسيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) والسحر والطب على صورة تواريخ لحالات مرضية وعلاجات وتركيبات للعقاقير ووصفات وتعاويذ. وأشهر بردية وأكملها هى: بردية إيبرس التى كُتبت حوالى ١٥٠٠ ق.م. وتشمل مجموعة كبيرة من الوصفات والتعاويذ ومقتطفات من نصوص طبية عن الأمراض والجراحة. ويوجد فى بردية إيبرس ما يقرب من ٧٠٠ عقار تشكل ما يربو على ٨٠٠ وصفة. وتحوى كثيرًا من الوصفات مكونات غير مفهومة وغريبة أو تبدو مستحيلة، ولعلها كانت أسماء سرية أو وصفية لنباتات مختلفة. ومن الواضح أن الأطباء كانوا يعتمدون على مساعدين متخصصين وجامعى العقاقير، ولكنهم فى بعض الأحيان كانوا يُحَضِّرون عقاقيرهم بأنفسهم. وعلى النقيض من عادات بلاد الرافدين، كانت الوصفات المصرية أكثر دقة من ناحية الكميات. وعلى الرغم من أن المصريين كانوا يعرفون التأثيرات المهدئة للأفيون ونبات البنج (henbane)، فإنه ما من دليل يدل على أنهم استخدموها للتخدير الجراحى.

وفى سنة ٣٣٢ ق.م. غزا الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.) مصر وأدخلها فى مجال نفوذ الثقافة الهللينستية. ومن الصعوبة بمكان تقرير إلى أى مدى تعلم الإغريق من المصريين وإلى أى مدى تعلم المصريون من الإغريق، ولكن أطباء الإغريق تبنوا كثيراً من العقاقير المصرية. وكان كل من أبقراط (؟٤٦٠-؟٣٧٧ ق.م.) وديوسكوريديس (؟٤٠-؟٩٠ م) وجالينوس (١٢٩-؟١٩٩ م) وعديد من الأطباء الإغريق يصفون أعشاباً طبية فى وصفاتهم.

ويُنسب إلى ثيوفراستوس الإريسوسى (Theophrastus of Eresus) (٣٩٠-٢٨٦ ق.م.)، وهو فيلسوف إغريقى تتلمذ على يد أفلاطون (؟٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) وأرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) فضل تأسيس علم النبات. وكان ثيوفراستوس واحداً من تلاميذ أرسطو الأثيرين وورث عنه مكتبته. ولهذا فإن كتابات ثيوفراستوس تزودنا برؤية ثاقبة فى تعاليم أرسطو فى علم النبات، الذى لم يترك لنا أعمالاً خاصة به فى ذلك المجال. ويحتوى كتاب "تاريخ النباتات" (De historia plantarum)، وهو أهم ما بقى من أعمال ثيوفراستوس، على معارف مهمة عن النباتات التقليدية وجمع الأعشاب لأهداف طبية. وجمع ثيوفراستوس المعارف الموجودة فى وقته عن النباتات، وصنفها ووصف ما يقرب من ٥٠٠ نبات. وقسم ثيوفراستوس النباتات إلى أشجار وشجيرات وأعشاب. ولقد بقيت مفاهيمه الأولية عن أشكال النباتات وتصنيفها وتاريخها الطبيعى مقبولة دون نقاش لعدة قرون.

وألف كراتيواس (Crateuas) الطبيب الإغريقى (القرن الأول ق.م.) أقدم كتاب عشبيات مصور معروف. والنص يصنف النباتات ويبحث فى فوائدها الطبية. ولسوء الحظ، لم يتبق إلا شذرات من أعمال كراتيواس، كمقتطفات فى أعمال كتاب آخرين.

ومن القرن الثانى ق.م. وحتى القرن الأول الميلادى ألف حشد متعاقب من الكتاب الرومان أبحاثًا باللغة اللاتينية تتناول الزراعة والعناية بالحدائق وزراعة الفواكه. وعلى الرغم من أن تلك المجموعات الرومانية لم تكن علمية الطابع فإنها تزودنا بمعلومات عن

النباتات التى كان الرومان العمليون يعتبرونها ذات قيمة. وكتب بلينى الأكبر ((Pliny the Elder) (٢٣-٧٩م) موسوعة تُعرف باسم " التاريخ الطبيعى" (Historia naturalis) خصص ستة عشر من أجزائها السبعة والثلاثين للنباتات. وأشاد بلينى بالخواص الشفائية لكثير من الأعشاب والتوابل. وتكمن أهمية "التاريخ الطبيعى" فى أنه يجمع ما يقرب من ٢٠٠٠ مؤلَّف تمثل ١٤٦ كاتبًا رومانيًا و٣٢٧ إغريقيًا. وعلى الرغم من أن بلينى لم يراع الدقة تمامًا فى جمعه لمادته فإن موسوعته حفظت لنا مقتطفات من نصوص كانت ستضيع إلى الأبد. وهناك عمل كتبه سنة ٤٧ م سكريبونيوس لارجوس (Scribonius Largus) (اشتهر فى ٤٠ م) جمع فيه مجموعة من العقاقير والوصفات كما يحوى أول وصف دقيق لتحضير الأفيون الحقيقى.

وكتب ديوسكوريديس الطبيب والأقرباذينى الإغريقى كتابًا أكثر تنظيمًا للتداوى بالأعشاب. ويعتبر ديوسكوريديس مبدع علم الأقرباذين الأوربي. وكان كتابه "الأقرباذين" (De materia medica) أهم مصدر للمعارف التقليدية الخاصة بالأعشاب وعلم الأدوية لما يقرب من ١٦ قرنًا. ولا يزال الكثير من العقاقير التى وصفها ديوسكوريديس شائعة الاستخدام فى الممارسة الطبية. وكانت رحلات ديوسكوريديس بوصفه جراحًا فى جيش الإمبراطور نيرون فرصة سانحة له لدراسة سمات كثير من النباتات والمعادن وانتشارها وخواصها الطبية. ويشير الكتاب إلى حوالى ١٠٠٠ عقار بسيط. ويشمل "الأقرباذين" أوصافًا لما يقرب من ٦٠٠ نبات، منها القنب والسورنجان وشوكران الماء والنعناع، ويشير إلى الجرعة المنومة التى تُحضر من الأفيون واللفاح كمخدر فى العمليات الجراحية. ومما هو لافت للنظر أن نلحظ أن ديوسكوريديس يلفت الانتباه إلى الأصل المصرى لحوالى ٨٠ من تلك العقاقير النباتية التى جاء ذكرها فى كتابه عن النباتات. وصنف ديوسكوريديس نباتاته إلى ثلاثة أنواع: العطرية والمطبخية والطبية. كما يناقش أيضًا القيمة العلاجية والغذائية لأنواع شتى من الأجزاء الحيوانية مثل: اللبن والعسل، والاستخدامات الطبية للمعادن بما فى ذلك الزئبق والزرنيخ وخلات الرصاص وإيدرات الكالسيوم وأكسيد النحاس. وهناك نسخة بيزنطية مصورة لكتاب

ديوسكوريديس الشهير تعرف باسم "المخطوط القسطنطيني" تم تجهيزها في القرن السادس الميلادى. وربما يكون بعض من رسوماتها وأسماء نباتاتها مأخوذاً من كراتيواس.

وأعيد نشر العديد من المخطوطات العشبية في أوربا في العصور الوسطى مستمدة بصورة عامة من ديوسكوريديس وبليني. وأحدث اختراع المطبعة ثورة في توفر كل أنواع الأدب بما في ذلك أدبيات الطب والأقرباذين. فطبع الكثير من كتب العشبيات في القرنين الخامس عشر والسادس عشر. وكتبها أطباء وعلماء نبات. وكان أقدم ما طبع من عشبيات مستمداً من أعمال ديوسكوريديس وثيوفراستوس بصفة عامة. ولا يزال طب العشبيات التقليدى يمارَس اليوم في غالبية أنحاء العالم، وبخاصة في آسيا والهند، ولا تزال الأعشاب تلعب دوراً في الطب الغربي. وعشابو اليوم يفرطون في الثناء على كفاءة الأعشاب والتوابل وبذور التوابل في علاج أمراض بعينها ويدفعون بأن الأعشاب أقل تسبباً في أعراض جانبية من العقاقير المصنعة.

لويز ن. ماجنر (LOIS N. MAGNER)

لمزيد من القراءة

Anderson, Frank J. An Illustrated History of the Herbals. New York: Columbia University Press, 1997.

Arber, Agnes Robertson. Herbals: Their Origin and Evolution. A Chapter in the History of Botany, 1470-1670. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

Bensky, Dan, Andrew Gamble, and Ted J. Kaptchuk. Chinese Herbal Medicine: Materia Medica. Seattle, WA: Eastland Press, 1986.

Chatterjee, Asima, and Pakrashi, Satyesh Chandra, eds. The Treatise on Indian Medicinal Plants. New Delhi: Publications & Information Directorate, 1991.

Grieve, Maud. A Modern Herbal; the Medicinal, Culinary, Cosmetic and Economic Properties, Cultivation and Folklore of Herbs, Grasses, Fungi, Shrubs & Trees, with All Their Modern Scientific Uses. New York: Hafner, 1959.

Huang, Kee Chang. The Pharmacology of Chinese Herbs. Boca Raton, FL: CRC Press, 1993.

Kapoor, L.D. CRC Handbook of Ayurvedic Medicinal Plants. Boca Raton, FL: CRC Press, 1990.

Leung, Albert Y. Chinese Herbal Remedies. New York: Universe Books, 1984.

Sivarajan, V.V., and Indira Balachandran. Ayurvedic Drugs and Their Plant Sources. New Delhi: Oxford & IBH, 1994.



ديوسكوريدس يتلقى نبات اللفاح من ربة الاكتشافات

القوانين الغذائية العبرية

نظرة شاملة

وردت القوانين الغذائية العبرية لأول مرة فى سفر اللاويين وسفر التثنية منذ حوالى ٣٠٠٠ سنة. وبهذا تكون من بين أقدم مثيلاتها من القيود الغذائية التى ظهرت، رغم أن هناك ما يشابهها فى الحضارات القديمة. وساهمت القيود الغذائية فى إبطاء نوبان الأقوام اليهودية المشتتة فى حضارات أخرى، وبذلك ساعدت على الحفاظ على هويتهم المتميزة وسهلت دورهم فى التاريخ.

الخلفية

نشأ الأسلوب العبرى فى الحياة فى إطار الشرق الأوسط القديم. وفى أحوال كثيرة كانت العادات اليهودية مماثلة لعادات غيرهم من القبائل السامية، أو أنهم التقطوها من شعوب أخرى فى المنطقة كالمصريين أو السومريين. غير أنه حدث فى بعض الأحيان أن تعمد العبرانيون المؤمنون بإله واحد وضع قواعد جديدة لينأوا بأنفسهم عن جيرانهم الوثنيين.

ومثل أى عادات أخرى، تطورت المحرمات والقوانين الغذائية على مر الزمن. وكان تقنينها فى أسفار اللاويين والتثنية حوالى ١٠٠٠ ق.م.، ثم ورد ذكرها تفصيلاً فيما بعد فى التلمود، والمكانة المحورية التى تبوأتها فى الكتب المقدسة العبرانية فى ثقافة الشعب اليهودى، هى ما بلورت تلك القوانين الغذائية وحفظتها على مر ألفيات السنين.

وتشكل القوائم الخاصة بالحيوانات المسموح بأكلها وتلك المحرمة جانبًا محوريًا من القوانين الغذائية. وتتكون تلك القوائم من قواعد عامة مبنية على تصنيفات عريضة. ومن بين الحيوانات ذوات الأربع لا يسمح إلا بأكل تلك التى لها حافر مشقوق وتمضغ طعامها. وتعطى التوراة بوضوح أمثلة على الحيوانات التى لا تنطبق عليها تلك القاعدة وهى الجمل وغُرير الجبل والأرنب والخنزير. وكان تحريم تناول بعض الحيوانات كغذاء شائعًا بين العديد من الشعوب القديمة فى كل مكان فى العالم، وربما يعود ذلك إلى التخوف من انتقال صفات غير مرغوب فيها فى حيوان معين. والخنازير، على سبيل المثال، كانت محرمة على كثير من شعوب الشرق الأوسط (لحم الخنزير محرم على المسلمين واليهود، وكانت هناك قيود مشابهة عند قدماء المصريين والبابليين). كما كانت الهندوكية القديمة تحرمها أيضًا، وكذلك النافاجو التقليديون وهم السكان الأصليون فى غيانا، واللابيون «فى شمال إسكندنافيا» وقبيلة فى بورنيو.

وفيما يتعلق بالحيوانات المائية فإن القانون العبرانى يشدد على وجود الزعانف والقشور مما يستبعد كل أنواع المحار وثعبان السمك والحبار والأخطبوط. وكل الحشرات محرمة، فيما عدا تلك التى تملك 'سيقانًا مفصلية فوق أقدامها تستطيع بواسطتها أن تثب فوق الأرض'، وهذا يعنى الجراد وصرار الليل والجندب. أما الزواحف والبرمائيات وآكلات اللحوم والطيور المائية والخفافيش والحيوانات ذات المخالب مثل: القوارض وكل عائلة ابن عرس فكلها محرمة.

وإضافة إلى ذلك تتناول القوانين الشروط الواجب توفرها فى حيوان ما حتى يمكن أكله. فالحيوانات التى ماتت موتة طبيعية محرمة وكذلك الجيف. وتتطلب الإجراءات التفصيلية لذبح حيوان بغرض الأكل أن يُقطع الحلق بضربة واحدة بسكين حادة مرهفة مثل الموسى. وهذا يضمن أن الموت يكون فوريًا وبذلك تقل آلام الحيوان. وتحرم القوانين أيضًا تناول الدم أو الدهون المحيطة بالأعضاء الداخلية. ويعتقد العلماء أن مثل تلك القوانين مستمدة من معتقدات غامضة قديمة بأن روح الحيوان تكمن فى تلك المواد. وبالمثل فإن أكل العصب الوركى فى الفخذ، الذى يرتبط فى التوراة بعملية التناسل، محرم.

ويجب ألا يُؤكل اللحم واللبن سويًا ولا أن يُطهيا أو يُخزنا معًا، وذلك بناء على نهى التوراة عن طبخ لحم صغير الماعز فى لبن أمه. وفى الحق فإنه من الجائز أن يكون القانون قد قُصِد به أن يكون أكثر تحديداً مما أتت به التفاسير اللاحقة. ويُعتَقَد أن المقصود هو منع طقوس كنعانية معينة للإخصاب وفقًا لنص يعود تاريخه إلى ٣٤٠٠ سنة، وفيه يتم غلى صبى فى اللبن. وتكرر الكتب الخمسة الأولى الأقدم من الإنجيل العبرى، وتسمى التوراة، نصحها للناس بتجنب مثل تلك الممارسات والعادات الوثنية.

التأثير

ونجد فى القوانين الغذائية العبرية أن الكلمات التى تحمل معنى «مسموح به» أو «محرم» (كوشر وتريف فى لغة اليديش) تترجم عادة بـ «طاهر» و«نجس» على التوالى. غير أن القوانين الغذائية لم تُصغ فى مصطلحات تحمل معنى النظافة الجسدية وإنما تعنى الطهارة الدينية أو الطقوسية. ويظن بعض الناس أنها كانت فى حقيقة الأمر وسيلة لإرساء ممارسات صحية تحت ستار أنها أوامر إلهية. والبعض الآخر يعتقد أن القوانين وضعت لأسباب دينية بحتة، لتحسين أحوال الطبيعة البشرية وتعزيز الوعى بالرب بإحاطة كل أنشطة الحياة اليومية بدلالات روحية. ومن وجهة النظر هذه فإن الفوائد الصحية هى أمر عابر أو نتيجة طبيعية لاتباع قوانين الرب. وعلى أية حال، فقد تبين أن بعض القوانين الغذائية ينتج عنها طعام أكثر فائدة للصحة.

فعلى سبيل المثال، قد يكون الحيوان الذى مات موتة طبيعية مريضًا، والجيفة قد يكون قد دب فيها التعفن أو غزتها الطفيليات. وأجبر تحريم أكل الطيور الجوارح والحيوانات المفترسة الناس على استخدام حيوانات أدنى مرتبة فى سلسلة الغذاء، حيث تكون السموم البيئية أقل تركيزًا. كما حُرم أيضًا أكل الحيوانات التى تتغذى على القاع والتى تقتات بالقمامة، وتلك التى تتغذى بالترشيح مثل المحار، والتى عادة ما تحمل الطفيليات.

وتتطلب عملية الذبح، التى تراقب مراقبة لصيقة ووردت تفاصيلها فى الكتابات التلمودية فى حوالى ٥٠٠ م، وفيما بعد فى النصوص الحاخامية، تتطلب معالجة شديدة الدقة للحم. فكل لحم حيوانى يُفحص وأى دليل على وجود مرض يجعل اللحم غير طاهر. ولكى يزال أى أثر للدم يُنقع اللحم فى ماء بارد ويملح ثم يغسل ثلاث مرات. والتخوف من العصب الوركى المحرم يجعل الأطراف السفلية بأكملها غير مستخدمة من الناحية العملية، كما أنها أصعب جزء فى تنظيفه بكفاءة. وفى الوقت نفسه يُسمح بتناول كل الفواكه والخضراوات، وهى مغذية واحتمالات حملها للأمراض أقل من اللحوم. ويمكن تناولها مع أى طعام مثلها فى ذلك مثل: الحبوب والأسماك والبيض.

وعلى الرغم من الفوائد الصحية للقوانين الغذائية فإنها لم تكن مفيدة على الدوام لليهود أثناء شتاتهم الطويل - وهو الفترة التى بدأوا فيها يهاجرون من موطنهم التقليدى فى الشرق الأوسط إلى مناطق أخرى حول العالم. فعندما أصيبت أوربا بموجات من الأمراض فى القرون الوسطى كان اليهود يعتبرون أقل قابلية للمرض بصورة ما. وقد يكون ذلك بسبب مزيج من قوانينهم الغذائية وأوامر دينية إضافية تتطلب استحمامًا وغسلاً للأيدى أكثر مما كان شائعًا فى القرون الوسطى فى أوربا، وكذلك لعزلتهم الاجتماعية النسبية عن المجتمع غير اليهودى. وبغض النظر عن السبب فإن النتيجة أنهم كانوا يُنظر إليهم بارتياب بوصفهم المتسببين فى الوباء. وأحيانًا كان ذلك يتسبب فى مهاجمات قاتلة لمجموعة كان اضطهادها الدينى والعرقى شائعًا على أية حال.

وهناك نتيجة مهمة أخرى للقوانين الغذائية العبرية، وهى أنها ساهمت فى الحفاظ على وحدة الشعب اليهودى لآلاف السنين، رغم ضغوط الشتات. فقد عملت القوانين الصارمة حول ما يستطيع المرء تناوله كطعام كرباط وثيق يربط اليهود إلى مجتمعهم. وكانت العلاقات الاجتماعية مع العالم الخارجى محدودة بالضرورة، ومال اليهود إلى التجمع فى مجموعات يضمن حجمها الكبير مصدراً موثوقًا به للطعام الطاهر.

وكان الذبح الطقوسى شرطًا أساسيا يعنى أن تقاليد الصيد لم تترسخ بين اليهود، وأن تواجدهم وحيدين على التخوم لم يكن أمرًا واردًا. ويضاف إلى ذلك أنه لما كان من المتعذر عليهم التأكد من أن الطعام الذى يبيعه غير اليهود يُطبخ طبقًا للقوانين الغذائية، فقد عمل كثير من اليهود فى تجارة الطعام. فكان منهم القصابون والخبازون ومنتجو الألبان والبيض، ومنتجون للحبوب والتجارة فيها، والزيوت والأنبذة يبعونها لليهود وغير اليهود على حد سواء. غير أنهم بدءًا من أخريات القرون الوسطى استُبعِدوا من غالبية التجارات ومُنِعوا من تملك الأراضى. ونتيجة لذلك، اشتدت الفاقة بالعديد من مجتمعاتهم.

ولم يحدث إلا فى أحوال وأماكن قليلة أن اهتز بصورة جدية التمسك اليهودى بقوانينهم الغذائية. وشملت تلك حقبة النفوذ الإغريقى فى أوائل ظهور المسيحية، ثم مرة أخرى منذ القرن التاسع عشر، مع بزوغ حركة إصلاح اليهودية والهجرات الجماعية لليهود الأوربيين إلى الولايات المتحدة. وفى كلتا الحالتين امتُصت قطاعات كبيرة من اليهود فى السكان عامة وفقدوا هويتهم كيهود.

وتماسك تلك القبيلة الشرق أوسطية الصغيرة على مدى آلاف السنين هو أمر ذو مغزى لبقية العالم بسبب التأثير الذى أثرته على التاريخ. فاليهود، وبخاصة من خلال النفوذ الذى تمتعت به الكتب المقدسة العبرانية، ساهموا فى تحويل أفكار الهلال الخصيب القديم إلى الأساس الوطيد الذى قامت عليه الحضارة الغربية. فالمسيحية بدأت كطائفة يهودية، ثم انتشرت فيما بعد حول العالم. والتقاليد اليهودية الخاصة بالمنح التعليمية نتج عنها إسهامات كثيرة وخصوصًا فى العلم والطب. واليوم ينغمس زعماء اليهود فى العالم الحديث والاستيعاب يؤرقهم، ولكنهم يتعاركون على مكانة القوانين الغذائية فى مجتمعهم وهو يواجه القرن الواحد والعشرين.

شيرى تشاسين كالفو (SHERRI CHASIN CALVO)

لمزيد من القراءة

Cahill, Thomas. The Gifts of the Jews: How a Tribe of Desert Nomads Changed the Way Everyone Thinks and Feels. New York: Nan A. Talese, 1998.

Douglas, Mary. Purity and Danger: An Analysis of the Concepts of Pollution and Taboo. London: Routledge and Kegan Paul, 1994.

Gaster, Theodore H. The Holy and the Profane: The Evolution of Jewish Folkways. New York: William Sloane Associates, 1955.

Goody, Jack. Cooking, Cuisine and Class: A Study in Comparative Sociology. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

Harris, Marvin. Cows, Pigs, Wars and Witches. New York: Vintage Books, 1974.

MacClancy, Jeremy. Consuming Culture: Why You Eat What You Eat. New York: Henry Holt and Company, 1992.

Roden, Claudia. The Book of Jewish Food: An Odyssey from Samarkand to New York. New York: Alfred A. Knopf, 1996.

Simoons, Frederick J. Eat Not This Flesh: Food Avoidances from Prehistory to the Present. Madison: University of Wisconsin Press, 1994.

Smith, W. Robertson. Lectures on the Religion of the Semites. London: Routledge/Thoemmes Press, reprinted 1997.



يهود يحتفلون بعيد الفصح، ٢٢ مارس ١٩٨٩.

أبقراط وتراثه

نظرة شاملة

كان أبقراط، الذى يعرف باسم «أبو الطب»، شخصية محورية فى عالم الطب والفلسفة فى بلاد الإغريق القديمة. فعندما نبذ المعتقدات السائدة وقتئذ؛ أن المرض يحدث نتيجة لعدم رضاء الآلهة أو تدخلها، فإن أبقراط أعد المسرح للطب الغربى العلمى المكتوب. صنف أبقراط أول مكتبة طبية مكتوبة فى القرن الخامس ق.م.، واسمه يرتبط بقسم أبقراط، وهو تعهد يحدد معالم مسئولية الطبيب الأخلاقية. وكطبيب ممارس للمهنة طبقت شهرته الآفاق بطريقة تناوله للأمراض. وفى اعتباره أن المرض أمر يصيب الشخص كله فإنه بذلك أحل الملاحظات فى التشخيص والعلاج محل الخرافات. وانتشر تأثير تعاليم أبقراط انتشاراً واسعًا فى العالم الغربى لما يربو على ألف عام- بدءًا من التلاميذ الذين دربهم أبقراط بنفسه، منتهيًا بأعمال جالينوس (١٢٩- ح ٢١٦ م) الطبيب الرومانى ذائع الصيت، الذى حاول أن يصل بتراث أبقراط إلى حد الكمال.

الخلفية

لا يعرف إلا النزر اليسير عن الطب الإغريقى قبل ظهور النصوص فى القرن الخامس ق.م. وكان العلاج الشعبى شائعًا، وبدوره كان المعالج ينشد المساعدة من الآلهة. وكانت هناك بعض العقاقير العلاجية العشبية. وتصف حكايات هوميروس جراح المعارك وقد عولجت بالمراهم. ويظهر أبوللو إله الشفاء فى أعمال هوميروس،

سواء كمسبب لأوبئة الطاعون أو كمعالج لها. وارتبط العديد من الآلهة الآخرين بالأمراض والإصابات. فقد قيل، على سبيل المثال، إن كبد بروميثيوس (Prometheus) قد انتزع منه بواسطة نسر. وكان أسكليبيوس (Asclepius) ابن أبوللو من أم من البشر الفانين أشهر إله للطب. وتحدث هوميروس عن أسكليبيوس بوصفه معالجًا ماهرًا وأبًا لأبناء صاروا هم أيضًا أطباء، وأطلقوا على أنفسهم اسم 'الأسكليبياديين' (Asclepiads) . وعادة ما يُرسم أسكليبيوس حاملاً عصا يلتف عليها ثعبانان، وهى أصل الصولجان شعار أطباء اليوم. وكان تغيير جلد الثعبان رمزًا لتجدد الحياة. وكانت كل من هيجيا إلهة الصحة (Hygeia) وباناسيا (Panacea) إلهة الشفاء ابنتى أسكليبيوس. ويحلول زمن ولادة أبقراط، حوالى ٤٦٠-٤٥٠ ق.م. كانت غالبية المدن الإغريقية قد أقامت معبدًا للإله أسكليبيوس. وكان المرضى يحجون إلى المعابد ويقضون الليل فيها فى انتظار الشفاء عن طريق حلم أو يتولى العلاج أسكليبيوس بنفسه مباشرة.

وكثيرًا ما كان الكهنة وغيرهم من الزعماء الدينيين يساهمون فى تفسير أحلام الشفاء، وبهذا كانت الفلسفة الدينية والطب متلاحمين. وكان الفضول الفكرى تجاه كيفية عمل الجسد الإنسانى، وما يعنيه ذلك من الناحية الطبية، قد وجد طريقه إلى مناقشات العلماء والفلاسفة الإغريق فى القرن الخامس ق.م. الذين كانوا جزءًا من ذروة الحقبة الكلاسيكية. فبالنسبة إلى الرياضى الإغريقى فيثاغورس (Pythagoras) (ح٥٣٠ ق.م.)، كانت مكانة البشر فى الكون تتفق مع النظام والتناسق الذى توفره الهندسة. فقد أوحى تناسق الجسم والأحاسيس التى يحس بها- السخونة والبرودة، والنوم واليقظة، والرطوبة والجفاف - أوحى إلى فيثاغورس بمفاهيم الصحة والمرض بوصفها جزءًا من ذلك التناسق المنظم.

ونادى الفلاسفة أمثال ديموكريتوس (Democritus) (ح ٤٦٠ ق.م.) وإمبيدوكليس (Empedocles) (ح ٥٤٠ ق.م.) كلٌ بتفسيره الخاص لطبيعة الجنس البشرى. ويرى بعض العلماء أن إمبيدوكليس كان أول من قدم للطب الإغريقى مبادئ فسيولوجية

رئيسية، وهى حرارة الجسم الداخلية بوصفها مصدراً للعمليات الحيوية وكذلك التبريد الناتج عن عملية التنفس. وعلى الرغم من ذلك فإن أبقراط تحدى تخمينات الفلاسفة، وأعلن أن الإنسان بصفته كائناً طبيعياً لا يمكن فهمه إلا من خلال الملاحظات الدقيقة للطبيعة.

ولد أبقراط فى زمنٍ (القرن الخامس ق.م.) لم يكن قد وُجد فيه بعدُ تمييزٌ بين العلم والفلسفة. وكان منزل طفولته يقع فى جزيرة كوس الإغريقية، وهى موقع أشهر "أسكليبيون" وهو المعبد المكرس لأسكليبيوس إله الشفاء. ونظراً لقلة التاريخ المكتوب عن أبقراط فإن المعلومات الموثوق بها عن حياته نادرة. وكما كان الحال مع الأسكليبيين كان أبقراط ابناً لطبيب. وفى كتابه "بروتاجوراس" (Protagoras) وصف الفيلسوف أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.)، وهو معاصر لأبقراط وإن كان أصغر منه سناً، وصف أبقراط بأنه "أسكليبياد جزيرة كوس" الذى كان يتكسب قوته من تعليم الطب للتلاميذ وكان يتمتع بمكانة رفيعة مشهورة طوال حياته المديدة. ومات أبقراط سنة ٣٧٧ ق.م. فى لاريسا بمقاطعة تساليا؛ وكان ألكمايون (Alcmaeon) الكروتونى (ح ٤٧٠ ق.م.) معاصراً آخر لأبقراط، وترك مذهبه عن الصحة، بوصفها توازناً بين قوى الجسم، أثراً عميقاً فى الطب الأبقراطى.

التأثير

وضع أبقراط تفسيرات مادية وعقلانية للمرض، وبهذا فصل الدين عن عالم الطب. ونأى أبقراط بنفسه عن الكهنة والسحرة والمشتغلين بالرقى والتعاويذ والعرافين وغيرهم من المعالجين التقليديين. وكان أتباع الطب الأبقراطى يتعاطفون مع المريض ولم يعودوا مجرد وسطاء بينه وبين الآلهة. وخلت كتابات أبقراط من أى ذكر للآلهة. واعتمد النظام العقلانى للطب بشدة على الملاحظات الدقيقة للمريض والأعراض. وعلى الرغم من أن تعاليم أبقراط كانت مبنية على الطبيعة فإنها بدأت بأن

منحت الطبيب مكانة مستقلة. ولم يقتصر الأمر على انفصال الطبيب عن الآلهة أو المعالجين التقليديين، بل انفصل أيضًا عن فلاسفة الطبيعة. وساهم أبقراط فى جعل الطبيب مقتصراً فى عمله على الطب، وساهم أيضًا فى جعل الطب يتطور إلى فن يمارَس وفقًا لمنطق العلم.

كان الأطباء الأبقراطيون يؤمنون بأن الجسم يجب النظر إليه وعلاجه ككل، وكل جزء منه يسهم فى الصورة العامة للصحة أو المرض. وكان أبقراط أول من وصف بدقة أعراض العديد من الأمراض، بما فى ذلك الالتهاب الرئوى والصرع فى الأطفال. وكان يسجل الأعراض كحقائق، ثم يرجع إلى السجلات الإضافية لأعماله وإلى خبراته، كى تساعده فى تشخيص المرض. ولما كان أبقراط يعلم تلاميذه أن الجسم يملك قدرات قوية لإشفاء نفسه بطريقة طبيعية، فإنه كان أحيانًا يصف علاجات مكونة من الراحة والهواء النقى والنظافة بدلاً من العلاجات الروحية السائدة آنذاك. وتضمن الكثير من علاجاته نظمًا غذائية. وكان لا ينصح باللجوء إلى الفصد أو العقاقير العشبية والجراحة فى أحوال أقل إلا بعد فشل تلك العلاجات الطبيعية. ولاحظ أبقراط أن القدرة على التعامل مع المرض تختلف من شخص إلى شخص، كما يحدث ذلك أيضًا مع شدة أعراضها المرضية واستجابتها للعلاج. وطور أبقراط أيضًا مفاهيم التنبؤ بسير المرض، حيث يستطيع الطبيب أن يتنبأ بتطور المرض ونتيجته مبنيًا على ملاحظاته من حالات مشابهة. وكان لمهارة التنبؤ بسير المرض أهمية فى المجتمع. فبواسطة قدراتهم على التنبؤ بمستقبل العملية المرضية اكتسب الأطباء ثقة مرضاهم وارتفعت بذلك مكانتهم فوق مكانة المعالجين التقليديين. ولا يزال التنبؤ بسير المرض يشكل ركيزة جوهرية فى الفكر الطبى الحديث.

وقد جمع أبقراط مجموعة من الأعمال الأدبية الطبية فى أول مكتبة طبية معروفة. وتباينت محتويات تلك المجموعة، وتسمى المجموعة الأبقراطية (Hippocratic corpus)، تباينًا كبيراً. فبعضها جمع حالات من التاريخ المرضى، وأخرى كانت نصوصًا تعليمية أو فلسفات. وكان الخيط الذى جمع بينها هو الإيمان بأن الصحة والمرض يمكن

تفسيرهما بإعمال الفكر فى الطبيعة وقوانينها الكونية، مستقلة عن تأثير القوى الخارقة للطبيعة. وكانت الصياغة الأدبية المستخدمة فى المجموعة، وهى المقالة النثرية، حدثًا أدبيًا مهمًا. فقد كانت الكتابات الإغريقية السابقة، مثل: حكايات هوميروس، تُروَى فى صورة شعرية. وسرعان ما نالت المقالة النثرية، كما اعتنقها أبقراط، تقبلاً كوسيلة للتعبير عن الفكر العقلانى.

وشكلت «المجموعة الأبقراطية» أساس أعمال الطبيب الرومانى جالينوس بعدها بما يقرب من خمسمئة عام. وعزز طب جالينوس من عقلانية أبقراط، باعتماده على المنطق والفيزياء والأخلاقيات والفلسفة والتجريب المحدود. ويعود الفضل فى المقام الأول فى بقاء المعرفة بطب أبقراط حية إلى كتابات جالينوس الغزيرة (كما أن هناك أيضًا إشارات إليها فى أعمال أفلاطون وأرسطو ومينون). واستمر تأثير جالينوس ألف عام، وأعيد اكتشافه فى عصر النهضة بما فيه من إشارات إلى طب أبقراط الكلاسيكى.

وكان المبدأ الأساسى فى «المجموعة الأبقراطية» هو أن الصحة كان يُنظر إليها بوصفها توازنًا، وأن المرض هو اختلال فى هذا التوازن. وكان الجسم يُعتبر مستقرًا حتى يحدث خلل فى توازن تركيز سوائل الجسم فى منطقة معينة منه.

استعار أبقراط من الفيلسوف الإغريقى إمبيدوكليس (Empedocles) (٤٩٠-٤٣٠ ق.م.) مبدأ عناصر الطبيعة الأربعة: التراب والهواء والنار والماء، وأضاف إليها السوائل (الأخلاط) الأربعة فى الجسم: البلغم والدم والمرارة الصفراء والمرارة السوداء، كى ينتج نمطًا كان يُعتقد أنه يستطيع تفسير حدوث المرض. وعلى سبيل المثال، تنتج نزلات البرد فى الشتاء من زيادة البلغم، ويحدث الجنون بسبب كثرة الصفراء فى الدماغ. ورُسم رسم بيانى يبين الأخلاط الأربعة وعناصرها المتفقة. كما أن الفصول الأربعة للإنسان أو أطواره كانت تُضاف أحيانًا للرسم للمساعدة فى توضيح حدوث المرض. ويمكن رسم الرسوم، حيث تتفق مع أى مجموعة من الملاحظات والأعراض، حيث أصبحت ركنًا أساسيًا من الطب الأبقراطى.

ويتصارع العلماء حول من ألف «المجموعة الأبقراطية». ففى العصور القديمة نُسبت الستون أو السبعون مقالة التى تشملها المجموعة إلى أبقراط شخصيًا. غير أن غالبية العلماء تتفق على أن المجموعة ربما تكون تجمعًا لأعمال طبية من وضع مؤلفين مختلفين على مدى فترة تبلغ قرنًا من الزمان. وقَسَمُ أبقراط هو من بين أهم الأعمال التى تضمها المجموعة وتُنسب إلى أبقراط. والقسم يبشر مسبقًا بأفكار عن حرِفى (وهو الشخص الذى يقسم القسم) لديه تعهدات تجاه كل من زبائنه والمهنة التى يمتهنها. وبتمهيده الطريق لأخلاقيات الطب، فإن القسم يشهد على اهتمام الطبيب بمرضاه وفنه وأنه يضعهم قبل نجاحه ورفع شأن ذاته.

والقسم مكون من قسمين. يتحدث أولهما عن مسئوليات الطبيب تجاه معلميه وتلامذته. والثانى يوجز قواعد السلوك الشخصى والمهنى.

ولم يكن الطبيب القديم الذى يتقبل القواعد التى جاءت فى القسم يتفق مع كثير من أقرانه. وبسبب أن القسم كان يقيد الأطباء بقواعد أشد تقييدًا، مما كان يمارَس أيامها فإنه لم يلق تقبلاً عامًا. وعلى وجه الخصوص كان القسم يحرم وصف «التحميلات المهبلية القاتلة للأجنة» كى يحدث إجهاضًا فى وقت كان قتل الأطفال والإجهاض من الممارسات الشائعة. وكانت المتطلبات الأخلاقية للقسم تمثل إلى حد بعيد أخلاقيات فيثاغوريى القرن الرابع الذين كانت تعاليمهم تؤمن بتقمص الأرواح. ونتيجة لذلك اعتقد كثير من العلماء أن القسم كتبه واحد من أتباع فيثاغورس أو حتى فيثاغورس نفسه. وعلى أية حال فإن قسم أبقراط بقى صامدًا كمصدر لقواعد أخلاقيات الطب والممارس الطبى المثالى.

لم يقدم أبقراط ومتبعو الطب الأبقراطى كل الحلول. واستمر التأثير الواسع النطاق لنظرية الأخلاط على الفكر الطبى الأوربى لما يربو على ألف عام (واعتنقه جالينوس)، وكبحت تفاسيره الساذجة جماح سرعة تقدم الفكر العلمى. ولم يُعرف إلا النزر اليسير عن فسيولوجية الجسم، لأن توقير الجسم البشرى فى العصور الكلاسيكية امتد تأثيره إلى حد تحريم التشريح الإنسانى. وتقلصت الملاحظات

المباشرة للعمليات الفسيولوجية إلى ما يمكن استخلاصه من النظر العابر إلى التشريح السطحى أو إلى الجروح. وكثيراً ما كانت النظريات لا يتم اختبار صحتها ولا تخضع للتجربة. وكان إسهام أبقراط الذى بقى هو فصل الطب عن اللاهوت، ووضع بذلك أسساً لمهنة الطب تعتمد على العلم والأخلاقيات.

برندا ويلموث ليرنر (BRENDA WILMOTH LERNER)

لمزيد من القراءة

Jouanna, J. Hippocrates. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1999.

Longrigg, James, ed. Greek Medicine: From the Heroic to the Hellenistic Age: A Sourcebook. New York: Routledge, 1998.

Porter, Roy. The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity. New York: W. W. Norton, 1998.

Smith, Wesley. The Hippocratic Tradition. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1979.



أبقراط يفحص الجماجم

فلسفة الطب الإغريقي

نظرة شاملة

كان تطور الطب في بلاد اليونان القديمة تحكمه مجموعة من المعارف والمعتقدات والطقوس التي توارثوها من حضارات وثقافات سابقة، مجتمعة مع مبادئ فلسفية وُضعت حديثًا ودائمة التغير. وتبنى الإغريق معتقدات العديد من الحضارات الأخرى وممارساتها. فقد استعاروا من المصريين فكرة شخصية شبيهة بالآلهة، تحمل كل الحكمة الطبية. وتطورت هذه الفكرة في النهاية إلى فكرة أن يكون لهم إلههم الخاص بالمعارف الطبية وهو أسكليبيوس. واستمدوا رمز الشفاء، وهو الثعبان الملتف حول صولجان من الحضارة المينوية، كما استعاروا منهم الكثير من ممارساتهم في المجالات الصحية. وزودتهم بلاد الرافدين القديمة بمعتقداتهم بأن أرواحًا شريرة تغزو الجسم وتسبب المرض، مما أدى إلى تثبيت فكرة أن الآلهة وحدها هي القادرة على الشفاء من الأمراض. غير أن الإغريق كانت لهم إسهاماتهم الخاصة أيضًا في المعارف الطبية والفكر الطبي .

ويُنظر إلى الإغريق القدامى على أنهم مجتمع فلسفي ومستنير. وساهم بحثهم الدؤوب عن الأسباب الحقيقية للعالم المحيط بهم في إدخال العديد من التحسينات على الممارسات الطبية التي تبنوها من مجتمعات أخرى. ويعتبر ذلك بداية العصر الذهبي لبلاد اليونان، الذي نشأت فيه أفكار جديدة بُنيت على الملاحظات والتفكير لا على الخرافات والطقوس. وعلى غرار غالبية منجزات العالم القديم، ضاع الجانب الأعظم من التقدم الذي أحرزه مجتمعهم أو تم تجاهله أثناء العصور الوسطى، ولم تتم إعادة

اكتشافه إلا فى بدايات عصر النهضة. غير أنه من المؤكد أن ثمة استثناءات لهذا التعميم، وأهم أمثلة تلك الاستثناءات هما جالينوس (١٢٩-؟١٩٩) المشرح العظيم، وأبقراط (؟٤٦٠-؟٣٧٧ ق.م.) أبو الأطباء.

وبناء على ذلك، كانت هناك طائفتان طبيتان متميزتان فى بلاد اليونان القديمة. إحداهما عقيدة متشابكة تشابكًا لصيقًا مع طقوس دينية ومعابدية وكانت تعبد أسكليبيوس. والأخرى، ومن المفارقات أنها كانت تسمى الأسكلبياديين، كانت مجموعة علمانية من الأطباء المبكرين كانوا يستخدمون المنطق وملاحظة الأعراض فى علاج الأمراض والعلل. وهذه المجموعة انتهى بها المطاف إلى أنها تفرعت إلى مجموعات فرعية نتيجة لاختلافات الفلسفات التى أدت إلى نشأة فصائل جديدة.

الخلفية

كانت عبادة أسكليبيوس، إله المعارف الطبية، منتشرة فى كل أرجاء بلاد اليونان. وكان أطباء تلك العقيدة هم كهنتها ومساعديهم الذين كانوا يؤمنون بأن كل الأمراض تتسبب فيها أرواح شريرة. وكان على المريض الذى يطلب الشفاء أن يقضى ليلة واحدة على الأقل فى المعبد، حيث يكشف له الإله شيئًا عن مرضه بواسطة حلم يتولى الكاهن تفسيره. ويعتمد العلاج على تفسير الحلم، مستخدمًا فولكلورًا مستمدًا من الحضارة المينوية. كما كانت تلك العلاجات تتضمن أيضًا طقوسًا للنظافة وتقديم أضحيات للكهنة كوسيلة لدفع أتعابهم. وأصبحت تلك المعابد مراكز ضخمة للعلاج، تشبه كثيرًا المنتجعات الصحية فى العصر الحديث. غير أن استخدامات هذا النمط من الممارسة الطبية بدأ يتلاشى أمام تنامى المعارف الطبية المستندة إلى الملاحظات والتشخيص لا على الفولكلور والطقوس.

اكتسب الأطباء العلمانيون شعبية متزايدة فى بلاد اليونان بسبب أن علاجاتهم كانت أكثر فائدة لأن نظرياتهم كانت معتمدة اعتمادًا راسخًا على المبادئ العلمية. ولا

ريب فى أن الأطباء اليونان قد ارتكبوا العديد من الأخطاء والافتراضات، غير أن العديد من علاجاتهم حقق نجاحاً. فمثلاً، لا تختلف ملينات اليوم كثيراً عن الملينات التى كان قدامى الإغريق يستخدمونها. وكانت هناك مشكلة هى أن الأطباء وقتئذ كانوا يعتبرون من الحِرفيين، حيث إن أى ذكر يود اتخاذ الطب مهنة فكل ما عليه أن يفعله هو أن يبحث عن طبيب يتدرب على يديه. ولما لم يكن هناك تدريب رسمى بديل فقد وضع أبقراط أفكاراً تصلح لكل الأطباء.

كان لأبقراط تأثير هائل على الأطباء سواء فى العصور الحديثة أو القديمة. فقد كان قوى الإيمان بالأخلاقيات الطبية وكانت تعاليمه على درجة من التقدم وسابقة لأوانها حيث لا تزال مستخدمة على نطاق واسع حتى اليوم. فمثلاً، كل الأطباء الجدد يقسمون قسم أبقراط (وهو تعهد بألا يسببوا الأذى لمرضاهم) بمجرد الفراغ من تدريبهم. وعلى الرغم من تنوع المجالات التى ركز عليها أبقراط فإنه تعاليمه تركزت فى مبادئ ثلاثة جوهرية. أولها: أنه كان يؤمن أن كل الأمراض سببها اختلالٌ يصيب الجسم. وثانيها: أنه كان يعتقد بوجوب دراسة المناخ المحيط بالمريض لكى يتمكن من التوصل إلى تشخيصٍ يشفى العليل. وأخيراً: أنه كان يفترض أن كل ما يستطيع الأطباء فعله هو تخفيف أعراض المرض وأن المريض سوف يتمكن وحده فى النهاية من التخلص من المرض.

وعلى الرغم من أن طب أبقراط كان يستند إلى الإيمان بأن الأمراض تحدث نتيجة لأسباب طبيعية، فإن عوامل أخرى مهمة كانت تُؤخذ فى الاعتبار والحسبان. فقد كانت هناك نظرية الأخلاط التى كان لها تقبل واسع. وصارت تلك الفكرة تُلقَّن فى الطب تلقيناً حتى باتت تُقبل دون نقاش طوال القرون الخمسة عشر التالية. وتنص هذه النظرية على أن هناك أربعة سوائل (أخلاط) فى الجسم هى: الدم والبلغم والمرارة الصفراء والمرارة السوداء. وفى الشخص الطبيعى نجد هذه الأخلاط ممتزجة فى نِسَب مضبوطة، بينما فى حالة المرض نجد انحرافاً عن المزيج الصحيح. وكان الطبيب يهدف إلى إعادة الأخلاط إلى نسبها الطبيعية، وبالتالى يسترد المريض صحته. وفى حين لم

يدفع أحد بخطئها، إلا أن الخطوات التى تتطلبها لفهم الأمراض وعلاجها كانت موضع نزاع لدرجة نشأة طوائف طبية متنازعة مختلفة.

كان الدوجماتيون (الجزميون) (dogmatists) طائفة طبية كان أعضاؤها يؤمنون بأن كل المعارف الطبية يمكن التوصل إليها من خلال النصوص القديمة السابقة وليس من التجربة الإكلينيكية. وكانوا يحسون بأنهم فى حاجة إلى معرفة الأسباب الخفية للأمراض لكى يفهموها. وأراد الدوجماتيون أن يعززوا الممارسة الإكلينيكية بالمنطق والتخمينات. فكانوا يجرون عمليات التشريح والفصد وما إلى ذلك من تجارب كى تساعدهم على فهم أعمق للقواعد الكامنة وراء عمل أجزاء الجسم المختلفة. وكان الدوجماتيون يؤمنون إيمانًا راسخًا بأنه لكى يعود التناسق بين الأخلاط الأربعة؛ فلابد من أن يتعاطى المريض وصفة من نباتات وحيوانات تحوى النوع الناقص من الأخلاط.

اختلف التجريبيون (empiricists) مع الدوجماتيين. والتجريبية تُعرَّف أحيانًا بأنها الاعتقاد بأن كل المعارف تأتى من التجريب ولهذا كانوا يؤمنون بأن على الأطباء أن يتعاملوا مع كل حالة مرضية على حدة. وبناء على ذلك فلا داعى لوجود معارف خاصة بالعمليات المرضية. بل كان التجريبيون يؤمنون بأن التجربة هى أهم عوامل التعليم الطبى. ولهذا لم يكن علاج اختلال الأخلاط مبنيًا على قواعد علمية معروفة وإنما يختلف باختلاف الحالات المرضية.

وقد أسهم جالينوس الطبيب الإغريقى فى التوفيق بين وجهتى النظر المتضادتين. فقد كان يؤمن بأهمية الخلفية التعليمية وبأن النصوص القديمة يجب دراستها. غير أنه حذر من اتباعها اتباعًا أعمى. وجادل بضرورة إثبات صحة النصوص القديمة عن طريق التجربة الإكلينيكية. كان جالينوس يملك أفكارًا عن الطب حديثة نوعًا ما. وابتكر نظامًا يدرس فيه المرء هذا الفكر الطبى المترسخ ثم يُعَدِّل فيه من خلال التجربة الإكلينيكية. وكان لهذه الأفكار تأثير بالغ لعدة قرون تلت.

وكان هناك دجالون ومشعوذون وطوائف أخرى تمارس الطب أيضًا في تلك الأوقات. ومنها مجموعة جديرة بالذكر تُعرف باسم "لاعبو الجمباز" (gymnasts). وهي جماعة من الرجال كانوا يؤمنون بقوة بأن الطريق إلى الصحة يمر من خلال اللياقة البدنية، وشغلوا الشباب بالتدريبات البدنية والرياضة. ومن خلال ممارستهم للتدليك وملاحظاتهم عليه اكتسبوا معارف هائلة عن الجسم البشري. ولما كانوا على أتم الاقتناع بفوائد التدريبات البدنية، فقد بنوا على هذه الأفكار وزعموا أن كل الأمراض يمكن علاجها بالتدريبات والغذاء فقط. ومن اللافت للنظر أن ادعاءات مماثلة تثار الآن بعد مضي ألفي عام.

التأثير

وعلى غرار ما حدث في غالبية منجزات العالم القديم، ضاع أغلب التقدم الإغريقي في الطب أو تم تجاهله في العصور الوسطى، ولم يعاد اكتشافه إلا في بداية عصر النهضة. غير أن ثمة استثناءات لا ريب فيها. فعلى سبيل المثال، فقد تجوهل بصورة عامة دمج جالينوس للدوجماتية والتجريبية في طب العصور الوسطى. وساد بدلاً عنه الاعتقاد بأن الأمراض تسببها أرواح شريرة. وهذا أمر مثير للحيرة لأن العديد من آراء جالينوس الطبية لم تكن موضع تشكيك إلا بعد أن بدأ عصر النهضة. وهذا المزيج من الأفكار أصبح اليوم يُعتَمَدُ عليه بثِقَلٍ كبير، وهو يشكل أساس نظامنا الطبي، الذي يتضمن أساسًا نظريًا كبيرًا وخبرات إكلينيكية واسعة.

ولا يمكن اعتبار مناقشة تأثيرات الطب الإغريقي مستكمَلةً دون مداخلة عن أبقراط. فعلى شاكلة جالينوس، كانت إسهاماته أشد تأثيرًا في أولئك الذين عاشوا في أعقاب موته مباشرة ثم بعد قرون من موته. وكانت أهم إسهاماته الفصل بين ما هو خارق للطبيعة وبين الطبيعي، وبذلك ترسخت فكرة أن الأمراض تسببها أسباب طبيعية يتعين معالجتها وفقًا لذلك. وترك هذا التوجه تأثيرًا عميقًا. وترتب على هذه

النظرية نشأة أفكار عصرنا الحديث من فحص للمريض إلى أخذ تاريخه المرضى. وتبلغ أهمية هذه الأمور مبلغًا من الوضوح يجعل إهمال استخدامها فى أعقاب موت أبقراط مباشرة أمرًا غير مفهوم، ولم تُستخدم استخدامًا عامًا إلا بعد مرور ألفى عام على موته.

أسهمت تلك الطوائف الطبية الإغريقية المبكرة فى وضع أساس لكل الأنظمة والأفكار الفلسفية. وفى غالبية الأحوال لم تكن فلسفاتهم مقيدة إلا بتقنيات ومعارف عصرهم. غير أنه من اللافت للنظر أن تلك الأفكار القديمة لها تشعبات مهمة فى مجتمعات اليوم. فحتى بعضٌ من الطوائف الأقل أهمية، مثل لاعبى الجمباز، كانوا تنبؤيين فى جدالهم بأهمية التدريبات واللياقة البدنية للصحة.

جيمس ج. هوفمان (JAMES J. HOFFMANN)

لمزيد من القراءة

Lloyd, G. E. R. Science & Morality in Graeco-Roman Antiquity. New York: Cambridge University Press, 1985.

Longrigg, James. Greek Medicine From the Heroic to the Hellenistic Age: A Source Book. New York: Routledge, 1998.

Longrigg, James. Greek Rational Medicine Philosophy & Medicine from Alcmaeon to the Alexandrians. New York: Routledge, 1993.

أسطورة أسكليبيوس

كان أسكليبيوس إله الطب عند الإغريق. وهو ابن أبوللو، وقام على تنشئته السنتور تشيرون الذى علمه فنون الطب. كما أعطته الإلهة أثينا قارورة تحوى دم الجورجون مدوسا، وهى مادة تشفى كل الأمراض. وبلغ من عِظَم مفعول علاجات أسكليبيوس أنه كان بمستطاعه إحياء الموتى. وهو الأمر الذى أغضب زيوس [كبير الآلهة] الذى تخوف من أن تؤدى مهارة أسكليبيوس إلى جعل كل البشر خالدين. فأرسل زيوس صاقعة قتلت الطبيب، ولكنه منحه الخلود فيما بعد.

وفى حقيقة الأمر، لعل أسكليبيوس كان شيخ قبيلة من تساليا جمع قدراً كبيراً من المعارف الطبية، واكتسب خبرة فى علاج الناس. وبمرور الوقت، ازدادت أسطورته زخرفةً، فظهر ابناه فى الإلياذة كمعالجين مهرة. وصارت ابنته هيجيا ربة للصحة، وأصبحت ابنته الأخرى بانسيا قادرة على علاج أى مرض. وكان الأطباء البشريون الذين ساروا على خطى أسكليبيوس، يسمون الأسكلبياديين (Asclepiads) . وبحلول القرن الثالث ق.م. أصبح بكل مدينة معبد للشفاء يسمى «أسكليبيون»، حيث يتوجه المرضى للعلاج.

أمى لورك سترومولو (AMY LOERCH STRUMOLO)


THE OATH

I SWEAR by Apollo the physician and Æsculapius & Health & All-heal & all the gods & goddesses that according to my ability & judgement

I WILL KEEP THIS OATH

& this stipulation to reckon him who taught me this Art equally dear to me as my parents to share my substance with him & relieve his necessities if required to look upon his offspring in the same footing as my own brothers & to teach them this Art if they shall wish to learn it

WITHOUT FEE OR STIPULATION

& that by precept lecture & every other mode of instruction I will impart a knowledge of the Art to my own sons & those of my teachers & to disciples bound by a stipulation & oath

ACCORDING TO THE LAW OF MEDICINE

but to none others I will follow the system of regimen which according to my ability & judgement I consider

FOR THE BENEFIT OF MY PATIENTS

& abstain from whatever is deleterious & mischievous. I will give no deadly medicine to any one if asked nor suggest any such counsel & in like manner I will not give to a woman a pessary to produce abortion.

WITH PURITY & WITH HOLINESS I WILL PASS MY LIFE & PRACTICE MY ART

I will not cut persons labouring under the stone but will leave this to be done by men who are practitioners of this work. Into whatever houses I enter, I will go into them for the benefit of the sick & will abstain from every voluntary act of mischief & corruption AND FURTHER from the seduction of females or males of freemen & slaves.

Whatever in connection with my professional practice or not in connection with it I see or hear in the life of men which ought not to be spoken of abroad I WILL NOT DIVULGE as reckoning that all such should be kept secret. While I continue to keep this Oath unviolated may it be granted to me to enjoy life & the practice of the Art respected by all men in all times! But should I trespass & violate this Oath may the reverse be my lot!

ΙΠΠΟΚΡΑΤΗΣ

قسم أبقراط

نظرية الأخلاط الأربعة

نظرة شاملة

هيمنت "نظرية الأخلاط الأربعة" على أفكار الصحة والمرض والخصائص الذاتية للفرد منذ أيام إمبيدوكليس (Empedocles) (٤٩٠-٤٣٠ ق.م.) وحتى القرن الثامن عشر الميلادى، عندما توقف فصد الدم أخيراً. وكانت النظرية تقول بأن المادة تتكون من أربعة عناصر أساسية: النار والتراب والماء والهواء. ولكل عنصر منها صفتان. فمثلاً: النار ساخنة وجافة، والتراب جاف وبارد، والماء بارد ورطب، والهواء رطب وساخن. وبناء على تلك التركيبة ساد الاعتقاد بأن الجسم البشرى به أربعة أخلاط تتفق مع تلك العناصر الطبيعية: الدم مع الهواء، والمرارة السوداء مع التراب، والمرارة الصفراء مع النار، والبلغم مع الماء. وفيما بعد أضاف جالينوس الطبيب الإغريقى أنماطاً للشخصية تتفق مع كل خِلط من الأخلاط.

الخلفية

يمكن تتبع أصل النظرية إلى عدد من النظريات التى لا علاقة لها بها وإن كانت تشبهها، من أيام بلاد اليونان القديمة وروما. وكان الفيلسوف الإغريقى طاليس (Thales) (٦٤٠ - ٥٤٦ ق.م.) يؤمن بأن العنصر الأساسى لكل الحياة هو الماء، ومنه ظهر التراب والهواء. وأضاف فيلسوف إغريقى آخر هو أناكسيماندر (Anaximander) (٦١١-٥٤٧ ق.م.) إلى تلك الفكرة أن الكون يتكون من قوى متضادة فى حالة توازن، وتحكمها قوانين كونية. واعتبر تلميذه أناكسيميس (Anaximes) (اشتهر فى ٥٤٦ ق.م.)،

ويعتبر ثالث المفكرين الثلاثة العظام من مدينة ميليتوس (Miletus) بالأناضول مع طاليس وأناكسيماندر، أن الهواء لا الماء هو العنصر الأولى وكتب أنه يمكن تحويله إلى مواد أخرى بواسطة تكثيفه وخلخلته.

أما هيراكليتوس (Heraclitus) (اشتهر فى ٥٠٠ ق.م.)، وهو فيلسوف إغريقى من مدينة إفيسوس (Ephesus)، فقد اختلف مع الميليتيين الثلاثة بإيمانه بأن النار هى العنصر الأولى وليس الماء أو الهواء، ولكنه اتفق معهم فى اعتقادهم بأن التوترات بين القوى المتضادة كانت ضرورية للحياة. ولما كانت تلك المتضادات فى حال من الصراع الدائم فيما بينها، فإن كل شيء كان فى تغير سرمدى. ووفقًا لهيراكليتوس، فإن تلك التغيرات كان يحكمها مبدأ نظامى.

وبحلول زمن فيثاغورس (Pythagoras) (اشتهر فى ٥٣٠ ق.م.)، الذى هاجر إلى جنوب إيطاليا من ساموس ببلاد اليونان، ظهرت نظرية مختلفة وبؤرة اهتمام أخرى عن تركيبة الكون. وأكد هذا الفيلسوف والرياضياتى على الروحانيات أكثر من الماديات، وعلى عِلم يقوم على الأرقام لا على العناصر. وعلى الرغم من أن الجانب الأعظم من معتقداته تناول تناسخ الأرواح فى أجساد متعاقبة، فإن جانبًا آخر من فلسفاته، ذا أهمية فى تطور نظرية الأخلاط، شدد على أهمية الرقم 'أربعة'. وكان فيثاغورس يُعلِّم أن الطبيعة بأكملها مكونة من عناصر أربعة. وهى الهواء والتراب والماء والنار.

وكتب إمبيدوكليس (Empedocles) (حوالى ٤٩٠–٤٣٠ ق.م.) الفيلسوف الصقلى، عن كل من العناصر المتضادة والعناصر الأربعة. وقرر فى كتابه «قصيدة عن الطبيعة» أن "الشمس والأرض والسماء والبحر كلها متحدة فى جميع أجزائها" وأنه "من الماء والتراب، والهواء والنار ممزوجة سويًا بزغت أشكال وألوان كل الأشياء الفانية". وهذا هو مفهوم 'العالم الكبير' (macrocosm) الذى شكل بذرة نظرية الأخلاط الأربعة. وكان إمبيدوكليس يؤمن بأن العناصر ثابتة ولا تتغير.

وآمن أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) بأن أبسط أشكال المادة يوجد على صورة أربعة عناصر. ويمكن تحليل تلك العناصر إلى زوجين من الصفات الأولية المتناقضة (مثل السخونة والبرودة أو الرطوبة والجفاف) أو مواد أولية تعمل عمل الأشكال. وهى تختلف فى الطعم والرائحة واللون ولكنها كلها إما ساخنة أو باردة، ورطبة أو جافة. وكل اثنين من المواد الأولية تكون العناصر، وهكذا فإن الساخن الجاف = النار، والبارد الرطب = الماء، والساخن الرطب = الهواء، والبارد الجاف = التراب. واختلف أرسطو عن إمبيدوكليس فى أنه آمن بأن العناصر متغيرة وأنها من الممكن أن تتحول من عنصر إلى آخر. وكان هناك نمطان من التغير: أحدهما تتغير فيه صفة واحدة أو الاثنتان، والآخر يتقارب فيه العنصران ويتبادلان صفاتهما كى ينتجا العنصرين الآخرين. ومثال ذلك أن الماء والنار يمكن أن ينتجا التراب والهواء. وترتب على فكرة تحول المعادن أن بدأ السعى للبحث عن "حجر الفلاسفة"، وهو حجر أسطورى يمكن تحويله إلى ذهب باستخدام المادة المحفزة المناسبة.

ويحلول زمن أبقراط من جزيرة كوس (٤٦٠-٣٧٠ ق.م.) وأتباعه فى نظرياته وممارساته الطبية، صارت الأخلاط الأربعة تشير إلى تركيبة الجسم البشرى. وكان ذلك هو العالم الصغير (microcosm) المقابل للعالم الكبير (macrocosm) وأنتجت صفات العناصر- السخونة والبرودة والرطوبة والجفاف- الدم والبلغم والمرارة الصفراء والمرارة السوداء. وكان أبقراط يُعلِّم أنه عندما تتوازن كل العناصر وتمتزج بصورة صحيحة فإن البشر يصبحون فى صحة ممتازة، ولكنها إن اختل توازنها يصاب الشخص بالمرض. وكنتيجة طبيعية لذلك آمن أبقراط بأن هناك فروقًا جوهرية بين الجنسين مبنية على صفات "السخونة" و"البرودة". فالنساء "باردات ورطبات" والرجال "ساخنون وجافون".

وتقبل إراسيستراتوس (Erasistratus) (٣١٠-٢٥٠ ق.م.) ذلك الجزء من النظرية الذى يشمل تحول الغذاء إلى دم، على الرغم من عدم تقبله تقبلاً كاملاً لأفكار أبقراط عن الأخلاط. وفى منهاجه عن وظائف الأعضاء كان يؤمن بأن المرض ينتج عن زيادة فى

الدم من جراء غذاء غير مهضوم. فإذا تجمع ذلك الدم فى الأوردة، فقد يتسرب منها إلى الشرايين مما قد يؤذى أنسجة الجسم. وللعلاج كان يصف المقيئات ومدرات البول والحمامات الساخنة والحِمْية.

وحور جالينوس من مدينة برجاموم (٢٧٠-٢٠٠ ق.م.) نظرية أبقراط بتقريره أن العناصر الأربعة فى الدم ممتزجة بنسب متساوية، ولكن أجزاء الجسم الأخرى تحوى عنصرًا واحدًا فقط؛ وهكذا فإن البلغم يتكون فى غالبيته من الماء، والمرارة الصفراء أغلبها مكون من النار، والمرارة السوداء غالبيتها من التراب. ومن ذلك الفكر نما الاعتقاد بأن البشر يمكن تصنيفهم إلى أربع فئات فسيولوجية ونفسية: دمويين وبلغميين وصفراويين وسوداويين. وكان جالينوس يُعَلِّم أن التزود بالغذاء يؤثر فى كمية الأخلاط الموجودة بالدم.

وبحلول ذلك الوقت بدأت نظرية فى علم الأمراض فى التطور مستمدة من الجوانب الأساسية للأخلاط الأربعة. فأى خلل فى توازن كمية خِلط بعينه فى الجسم يسبب المرض. ويكون العلاج هو نزح السوائل المختلفة، ومن ثَم نشأ فصد الدم. كما استخدمت علاجات عنيفة مماثلة لغير ذلك من الإفراطات، مثل المقيئات والحقن الشرجية والاستخدامات المختلفة للحرارة والبرودة، أو الاستهلاك الجبرى للسوائل. وكانت الحمية، وهى نوع آخر من العلاج آنذاك، واحدة من العلاجات المبكرة لداء البول السكرى قبل اكتشاف الإنسولين.

ومن اللافت للنظر أن أسكليبياديس (Asclepiades) من بلدة بيثينيا (١٢٠-٧٠ ق.م.) كان يرفض نظرية الأخلاط الأربعة رفضًا تامًا وبدلاً منها وضع تفسيراته الخاصة. وفى نظريته كان الجسم يتكون من عدد لا نهائى من الذرات فى حالة حركة. وتسرى سوائل الجسم بين تلك الذرات. ووفقًا لأسكليبياديس فإن الذرات إذا توقفت عن الحركة يحدث المرض. وطور تلميذه ثميسون (Themison) النظرية الذرية، وأسس المدرسة الفلسفية المسماة «المنهجية» (methodism) فوصف المرض بأنه نتيجة لانكماش أو تمدد (زيادة إفراز) الثقوب. غير أنه فى علاجه اعتمد على نظرية الأضداد،

مُعَرِّفًا علاجه بأنه تمدد الثقوب التى اشتد انكماشها أو انكماش الثقوب التى تفاقم تمددها. وطبقًا لثميسون، فقد كان هناك سبعة أمور طبيعية وتسعة أمور غير طبيعية. فأما الطبيعية فيمكن تشبيهها بما نعتبره أعضاء ووظائف جوهرية داخلية وتشريحية وفسيولوجية: وهى العناصر والأخلاط والأمزجة وأجزاء الجسم وملكاته وعملياته وأرواحه. وكانت الأمور غير الطبيعية هى الاحتياجات الخارجية مثل الغذاء والماء والحركة والراحة والنوم واليقظة، كما تشمل أيضًا تدفق العواطف وكتمانها وممارستها.

التأثير

كانت القواسم المشتركة بين كل تلك النظريات هو الاعتقاد بأن أخلاط الجسم تنتج عن تناول الغذاء، وتعريف العناصر والخواص الفطرية، ثم استخدام الأضداد فى العلاج. وعلى الرغم من الاختلافات العديدة مثل ما الذى يجرى فى الشرايين (الهواء أم الدم)، فقد هيمنت نظرية الأخلاط الأربعة على العلاج والمعتقدات الطبية الخاصة بكيفية عمل الجسم البشرى. وهى تفسر الاختلافات السيكولوجية فى ضوء سيطرة أحد الأخلاط على خِلط آخر- ومن هنا يمكن تتبع تعبيرات "صفراوى" و"سوداوى" و"بلغمى" و"دموى"، إلى عصور قديمة. فالشخص الصفراوى لديه إفراط فى المرارة الصفراء. ولما كان خِلط الصفراء مرتبطًا بصفات السخونة والجفاف، فإن ذلك الشخص كان يقال إنه نحيل ونشيط وذكى وصعب الإرضاء فيما يتعلق بالطعام، وذو نبض سريع وقوى، ونَزَّاع إلى المتع الجنسية، وذو أوعية دموية جيدة. والأشخاص الصفراويون من السهل استثارة غضبهم. أما الشخص البلغمى فكان باردًا ورطبًا وسمينًا وجلده مترهل ومتعجن وأبيض اللون. وكان بطيء التفكير والحركة ولا يملك شهية مفتوحة لا للطعام ولا للجنس. والشخص الدموى (ساخن ورطب) لديه فرط فى الدم. ويملكون بنية جسدية ثقيلة وإن كانوا نشطاء فى أسلوب حياتهم. وكانت عضلاتهم قوية وغليظة، ودوافعهم قوية فيما يتعلق برغباتهم الجنسية والطعامية. أما الشخص السوداوى فلديه

إفراط فى المرارة السوداء. وهذا الشخص (بارد وجاف) فكان نحيلاً وداكن اللون وذا شعر كثيف ونبضه بطىء وأوعيته الدموية ضيقة وشهيته كبيرة.

وعلى الرغم من أن نظرية الأخلاط لم تعد نموذجًا للمسببات الفسيولوجية أو السيكولوجية للأمراض، فإن كلمات "صفراوى" و"بلغمى" و"سوداوى" و"دموى" لا تزال تستخدم لوصف الأشخاص. فالشخص السريع الغضب يوصف بأنه صفراوى، بينما الشخص غير العاطفى الكسول والبارد هو بلغمى. ويوصف الشخص المكتئب بأنه سوداوى، بينما يقال عن الشخص المتورد اللون الممتلئ نشاطًا والمتين الجسم أنه دموى الصفات.

لانا تومسون (LANA THOMPSON)

أرسطو ونشأة علم الأحياء (البيولوجيا)

نظرة شاملة

إضافة إلى شهرته العظيمة كفيلسوف، فإن أرسطو (Aristotle) (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) يعتبر أيضًا أبو علم الأحياء وأول من درس البيئة. وعلى الرغم من أن ملاحظاته في علم الأحياء والفلك والفيزياء تشغل الجانب الأكبر من كتاباته فإن أرسطو ينال احترامًا أكثر بكثير لمساهماته في الأخلاقيات والسياسة والفلسفة الأخلاقية.

وقد وضع أرسطو نظامًا شاملاً جامعًا للتوصل إلى معنى الواقع بواسطة الحواس. وكان فضوله عن عالم الأشياء الحية ومحاولاته لوضعها في إطار شامل منقطع النظير. وفي الحق، أرسى أرسطو البنية الأساسية لوضع صيغة للمنهج العلمي.

الخلفية

كان تأثير أرسطو على نشأة علم الأحياء مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بتوحيد عدة عوامل. أولها، أنه بوصفه ابنًا لطبيب من طائفة أتباع أسكليبيوس الطبية، كانت له ميزة التواجد في بلاط ملك مقدونيه في بيلا (Pella) . وشجعه والده على دراسة علم الأحياء وعلى تنمية وسائل بحثية، كانت ذات فائدة للعلم. وثانيها، أنه في سن ١٧ توجه إلى أثينا والتحق بأكاديمية أفلاطون كي يدرس فلسفة المثاليات. وعلى الرغم من أن أرسطو كان يبجل أفلاطون (٤٢٧؟-٣٤٧ ق.م.) أعظم تبجيل فإنه انفصل عنه

فى فترة لاحقة من حياته كى يؤسس مدرسته الخاصة المبنية على الواقعية والملاحظات بواسطة الحواس. وثالث تلك العوامل أن وضع أرسطو بوصفه معلماً للإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.) منحه مزايا البلاط الملكى. وفيما بعد وهب الإسكندر هبات لمتحف أرسطو فى أثينا وساهم فى مجموعته من الحيوان والنبات بإهدائه نماذج نادرة من شرق البحر المتوسط. كما أن أرسطو أيضاً حث الإسكندر على بدء مشاريع بحثية بما فى ذلك دراسة فيضان نهر النيل.

ومنطق أرسطو هو منطق مستقل وقائم بذاته. ففى حين كان أفلاطون يركز على الحقيقة بوصفها أفكاراً، نأى أرسطو بنفسه عن تلك المثالية الصوفية واعتمد على الوقائع التى يمكن ملاحظتها. فكان يشجع نظرة الإنسان التجريبى الهادئة والموضوعية - وهو الشخص الذى ينظر إلى العالم بطريقة منطقية عاقلة. وتدين بنية العلم الحديث بالكثير لاستكشافاته التى لا تكل للحقيقة. ويُعتقد أنه ألف ما يربو على ٤٠٠ عمل بحثى عن التعليم والملاحظات العلمية، بقى منها خمسون.

التأثير

لو قدر لأرسطو أن يحضر اليوم حلقة دراسية عن الأخلاقيات أو الفلسفة أو التعاليم الأخلاقية اللاهوتية لما أحس بالغربة. أما إذا حضر حلقة دراسية عن الدنا (DNA) أو تحليل الخلايا الجذعية العصبية لأحس بالضياع مثل غالبية الناس. غير أن تناوله للعالم هو الذى أدى إلى ابتكار نظام شامل جامع للفكر العلمى.

ويسقط بعض علماء الأحياء المحدثين علم أحياء أرسطو من حساباتهم لأنه أخطأ فى العديد من الأمور. ووفقاً لأرسطو فإن الكون هو نظام ينشد الكمال، محاكياً «المحرك الذى لا يتحرك» الذى ينظم السماء فى نظام محكم يدور حول الأرض. وأصبحت رؤيته للكون ركيزة أساسية للفكر الغربى حتى تحداها نيكولاوس كوبرنيكوس (Nicolaus Copernicus) (١٤٧٣-١٥٤٣) فى القرن السادس عشر.

وباستخدامه معلومات متاحة من حوله، رأى أرسطو أن مادة العالم مكونة من أربعة عناصر يمكن ملاحظتها: التراب والرياح والنار والماء. وكان يعتقد أن مزيجات مختلفة من تلك العناصر هى المسئولة عن اختلاف الأخلاط والأمزجة. وبقيت تلك الأفكار حية لما يقرب من ٢٠٠٠ سنة، وشكلت أساس نظرة الكيميائى للعناصر وتمسك الطبيب بنظرية الأخلاط. غير أن العلماء اللاحقين باكتشافهم لأخطاء أرسطو تمكنوا من استغلالها كنقطة انطلاق للاكتشافات التالية.

ويجب عدم الخلط بين المنطق العلمى كما كان أرسطو يراه وبين المنهاج العلمى الموجود اليوم من خلال التجريب ووضع الافتراضات على محك الاختبار. ولقد استعان أرسطو بالتجارب لتحديد إطار منطقى للتأكيد على صحة الأفكار. وكان يلجأ إلى افتراض معطيات منطقية كى يكتسب منها معارف علمية ووضعًا رسميًا كى يثبت صحة جدلية ما. وكان لذلك المفهوم المثالى عن العلم بوصفه نظامًا استنتاجيًا مبنيًا على فرضيات تأثير هائل على تطور النظرية العلمية.

كان أرسطو رائدًا للمنهاج الذى لخصه فرانسيس بيكون (Francis Bacon) (١٥٦١-١٦٢٦) فى: الملاحظة والقياسات والشروحات والبراهين. وتمثل تلك العمليات الأربعة قواعد أرسطو، وهى لا تزال المنهاج الذى يتبعه علماء الأحياء الميدانيين. بل إن تشارلز داروين(Charles Darwin (١٨٠٩-١٨٨٢) اعتبر أرسطو عالم أحياء متميز، وهى شهادة قيمة بتأثيره الكبير.

كانت غالبية أعمال أرسطو فى مجال علم الأحياء. وشكلت مقالاته فى علم الحيوان حوالى ربع مجموع إنتاجه. وتوجد المجموعة الرئيسية من المعلومات فى كتابه «تاريخ الحيوان» (Historia animalium)، وهو مرجع قصد به أن يكون للدراسة فى متناول اليد. والكتاب يناقش ٥٠٠ حيوان وهى ليست مُعَرَّفة لذاتها وإنما بمكانتها فى العالم، وتعكس محاولات أرسطو لتكوين كون عقلانى. وفكرة العلاقة التبادلية تلك هى أيضًا أساس علم البيئة، وهى دراسة العلاقة التبادلية بين كل الكائنات الحية.

وكتاب «تاريخ الحيوان»، ولعل من الأوفق أن يُطلق عليه «أبحاث فى علم الحيوان»، هو كتاب مدهش فى أن فردًا واحدًا تمكن من حشد مثل ذلك الكم الهائل من المعرفة، وغالبيتها لم يسبق لأسلافه أن درسوها. وبعد فترة وجيزة من موت أفلاطون أمضى أرسطو سنتين فى جزيرة لسبوس (Lesbos)، حيث طور كثيرًا من مبادئه هناك.

تعرف أرسطو على ٤٩٥ نوعًا- أكثر بواحد مما فعل بلينى (Pliny) (٢٣-٧٩)، وهو باحث بيولوجى آخر، بعد ٤٠٠ سنة. ويُفتتح الكتاب بعبارة: "الاختلافات بين الحيوانات لها علاقة بطرائقهم فى الحياة وأنشطتهم وعاداتهم وأجزائهم". وذكر الاختلافات بين الحيوانات ذات الدم وتلك عديمة الدم. كما ميز أيضًا بين الحيوانات البياضة، أى التى تضع بيضًا، والحيوانات الولادة التى تلد أحياءً. وأبقى الإنسان مستقلاً ونوعًا متفردًا بذاته دون تمييز.

ويتناول الكتاب الأول وظائف أعضاء الإنسان، وملاحظاته عنه عديدة وقاصرة، فمثلاً: قال: إن القلب به ثلاث حجرات وذكر أنه لا توجد فروق بين الشرايين والأوردة. وكان التوصل إلى معارف عن الإنسان يتم عن طريق تشريح الحيوانات.

أما الكتاب الثانى فيختص كليةً بالحيوانات. وكانت معارف أرسطو منقوصة وغير تامة، ولكن ملاحظاته كانت بارعة. فقد وصف وصفًا دقيقًا الغرف الأربعة فى معدة الحيوانات المجترة مثل البقرة. وفى أحوال أخرى كان يكرر التصنيف عندما يجد أن حيوانًا يتوافق مع أكثر من طبقة واحدة. فمثلاً وضع القردة فى مكان بين الإنسان والحيوانات ذوات الأربع، وشقائق النعمان بين النباتات والحيوانات.

واحتوى الكتاب الثالث على رسم به كتابات وتفاصيل عن خصى الثدييات وفقًا لتشريح حيوان. إلا أنه فى القلب والأوعية أخطأ الهدف تمامًا. وتضمنت موضوعات أخرى ناقشها الكتاب: العظام والغضاريف والشعر والجلد، وبعض الملاحظات الممتازة عن التغيرات الموسمية فى ريش الطيور.

وحلل الكتاب التالى الحيوانات عديمة الدم مثل رأسيات الأرجل (cephalopods) والقشريات (crustacea) والصدفيات (testacea) والحشرات، التى وصفها بتفصيل مستفيض. وجمع الكتاب أيضًا معلومات عن أصوات الحيوانات. فوصف مثلاً سبب الصوت الطنان لبعض الحشرات، والذى تسببه الحركة السريعة للأجنحة، وكيف أن الجندب يصدر صوته الغريب بحك أرجله سويًا. وفرق بين النداءات المختلفة للطيور بوصفها لها علاقة بالتزاوج والعدوان. وينتهى الكتاب بحديث عن النوم والتزاوج عند الحيوانات المختلفة.

واستهدف الكتاب الخامس والسادس والسابع موضوع التكاثر. وعمله عن الحشرات عمل جيد جداً ويشى بمهارته وقوة ملاحظته. وشملت الموضوعات التى تناولتها الكتب الأخرى الغذاء والبيئة والهجرات والبيات الشتوى والحركة وأمراض الحيوان وصحته.

و«تاريخ الحيوان» ليس معالجة تصنيفية وبالقطع ليس تصنيفًا دقيقًا. غير أن أرسطو كان مصنفًا ويمكن اعتبار دراساته للأشكال والتراكيب مرحلة ما قبل التصنيف. وكان أرسطو يهدف إلى فهم التناسق وكان من أوائل من أدركوا وجود نوع من النظام فى الطبيعة التى تبدو فى حالة تشوش. وترتب على أعماله أن فلاسفة الطبيعة اللاحقين حاولوا أن ينظموا الطبيعة، بانين تصانيفهم على التشريح المقارن، الذى تغير من حقبة إلى أخرى. وكان أرسطو الملهم لكارل ليناوس (Carl Linnaeus ١٧٠٧–١١٧٨)، عالم الأحياء الدانمركى، فى وضعه لتصنيفه الثنائى (الجنس والنوع) وتصنيفه المنهاجى والمنطقى للحيوانات. وعلى الرغم من أن ليناوس أخطأ بدوره فى بعض التفاصيل فإن انتظام تصنيفه وقابليته للتعديل ضمنا له البقاء.

وعندما ننظر إلى أرسطو من منظار أيامه، يستطيع المرء أن يقدر ذكاءه المتوقد وأفكاره الإبداعية. وكان العالم الذى يحيط به مبنيًا على الأساطير والخزعبلات. وكان أفلاطون، أستاذه وراعيه، يؤمن بأن الحقيقة لا توجد إلا فى الأفكار وأن الإنسان لم يستوعبها إلا من خلال «ظلال باهتة». وكان أرسطو شجاعًا عندما ابتعد عن أفلاطونه

المبجل وأصر على الإنسان يكتسب المعارف بواسطة حواسه وأن كل شيء نعرفه يأتى من خلال الحواس الخمس.

وفى محاولاته لفهم التوازن والعلاقات المتشابكة للحيوانات والنباتات، يمكن اعتبار أرسطو بحق أنه أول بيئى. فقد علمنا أرسطو أن ننظر إلى الكون من منظار بيولوجى - بوصفه عالمًا حيًا ومثيرًا وجميلًا. وشجعنا على أن ننظر إلى عالم الأنماط. وهؤلاء الذين لا يعطون أرسطو حقه من الثناء الذى يستحقه بفضل ملاحظاته البيولوجية، بدعوى أنها حافلة بالأخطاء، لا يدركون مدى ثوريتها بالنسبة إلى عصرها. والبعض ينتقد خلفاء أرسطو لتمسكهم بالتقاليد ومقاومتهم للبحث العلمى. غير أنه فى ضوء روح البحث والتقصى العلمى، فإنه من المحتمل أن أرسطو كان يؤيد أية مكتشفات جديدة كانت تثبت بوضوح خطأ مكتشفاته. وفى الحق، إذا كانت قد قدرت له الحياة فى عصر النهضة فمن اليسير تخيل أنه كان يتخذ موقفًا مؤيدًا لكوبرنيكوس وجاليليو (١٥٦٤-١٦٤٢)، ويكون ضد الأرسطاليين المحافظين.

إيفلين ب. كلى (EVELYN B. KELLY)

لمزيد من القراءة

Clendening, Logan. Source Book of Medical History. New York: Dover, 1942.

Ferguson, John. Aristotle. New York: Twayne Publishers, 1972.

Gribbin, John. A Brief History of Science. New York: Barnes & Noble, 1998.

Porter, Roy. A Medical History of Humanity: The Greatest Benefit to Mankind. New York: W.W. Norton. 1997.



أرسطو يراقب عالم الطبيعة

نشـأة عـلـم الـنـبـات

نظرة شاملة

نشـأ علم النبـات، وهـو دراسـة النبـاتات، فى بلاد اليـونان القـديمة، ويعـتـبـر ثيوفراستوس (Theophrastus) (ح ٣٧١-٢٨٧ ق.م.) أبو هذا العلم. غير أن الاهتمام العملى بالنباتات يرجع تاريخه إلى ما قبل زمن الوثائق المكتوبة، وذلك لأن النباتات لم تكن مجرد مصدر للطعام وإنما كانت مصدراً للعقاقير العلاجية أيضًا. ومع بزوغ فجر الزراعة، اشتد الاهتمام بنمو النباتات، مع تطور وسائل أفضل لزراعة المحاصيل وحمايتها من أضرار الجو والآفات. كما نشـأت أيضًا فى حضارات قديمة متعددة، مثل: الصين ومصر وبابل وبلاد اليونان، ممارسات طبية معقدة شغلت فيها المواد النباتية مكانة مهمة كعقاقير دوائية. والشىء الذى أضافه ثيوفراستوس لتلك الاهتمامات العملية بالنباتات كان دراسة أكثر تنظيراً. ويعد ثيوفراستوس لم يتقدم علم النبات إلا قليلاً حتى أعيد اكتشاف كتاباته فى القرن الخامس عشر، فى مستهل عصر النهضة.

الخلفية

تشكل الملاحظة الدقيقة عاملاً مهمًا فى التعرف على جوانب الطبيعة سواء من الناحية العملية أو النظرية، على الرغم من أن أقدم الاهتمامات بنمو النباتات كانت بجلاء اهتمامات عملية. وكانت تتعلق بالعثور على نباتات تصلح مصدراً جيداً للطعام والدواء ومواد البناء وغيرها من المنتجات، وتشجيع نموها. ويعتقد أن الزراعة، وهى نمو

النباتات بطريقة منهجية مقابل مجرد حصاد المواد النباتية التى يصدف توفرها، قد نشأت فى غربى أسيا منذ ١٠.٠٠٠ سنة على الأقل.

وبحلول الوقت الذى اتضحت فيه أهمية الوثائق المكتوبة فى الأزمنة القديمة، كانت عدة حضارات رفيعة قد نشأت فى أنحاء مختلفة من العالم، وكلها تملك خبرات زراعية متقدمة بُنيت على الملاحظة الدقيقة للعوامل الجغرافية والطقسية والبيولوجية. فتعلم المصريون كيف يُسَخِّرون مياه فيضان نهر النيل فى الرى، ومعها جاء الاهتمام بنباتات لا تصلح فقط للطعام وإنما للاستخدام كدواء، فضلاً عن أغراض الزينة فى الحدائق. وفى بابل اكتشف الآشوريون التزاوج الجنسى لأشجار النخيل مما سمح لهم بزراعة تلك الأشجار، ومنذ زمن غابر زرع الصينيون أشجار الموالح مثل البرتقال والليمون. كما سجلت كل تلك الحضارات معلومات عن استخدام المواد النباتية فى علاج الأمراض. وكانت النباتات هى المصدر الأول للعلاج فى الأزمنة القديمة، وفى الوقت الذى صقلت فيه كل ثقافة خبراتها الطبية، هناك أيضًا دلائل على أن الإغريق فيما بعد استخدموا معارف المصريين والبابليين الطبية.

وتشمل الكتابات التى تُنسب إلى أبقراط (ح ٤٦٠-٣٧٧ ق.م.)، أعظم أطباء اليونان القدماء، على أوصاف لما يربو على ٢٥٠ نباتًا كانت تُستخدم إما لتقوية الصحة أو لعلاج الأمراض. وتضم تلك الوثائق أيضًا كمية كبيرة من المعلومات عن الغذاء الجيد ونباتات الطعام. ولهذا فإنه من الواضح أن الإغريق درسوا النباتات لأسباب عملية بحتة هى صحة البشر والتغذية. غير أنه حدث فى القرن السادس ق.م. أن نشأت فى بلاد اليونان حركة فكرية أدت إلى نشأة الفلسفة الغربية، التى كانت تلقى أسئلة جوهرية لا لأهميتها العملية وإنما بهدف بناء منهاج استكشافى لعالم الطبيعة.

جاء أوائل الفلاسفة اليونانيين من جزيرة إيونيا. وبحثوا فى أمور مثل: نشأة العالم وتركيبته، وبهذا بدأ تقليد ترتب عليه بزوغ الطرائق العلمية للتفكير. وفى أعقاب انحطاط مدرسة إيونيا ظهر فلاسفة إغريق عظماء من أمثال سقراط

(٤٦٩-٣٩٩ ق.م.) وأفــلاطون (ح ٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) وأرسطو (ح ٣٨٤-٣٢٢ ق.م.). ومن بين هؤلاء كان أرسطو أكثر من أبدى اهتمامًا بدراسة عالم الأحياء بما فى ذلك النباتات. غير أنه مثلما حدث مع العديد من كُتاب العالم القديم، فإن جانبًا كبيرًا مما كتبه أرسطو قد فُقد، بما فى ذلك غالبية أعماله فى النبات. ونستطيع أن نكون فكرة عن أفكاره عن النباتات من كتابات تلميذه ثيوفراستوس. وكتب ثيوفراستوس نفسه ما يزيد على ٢٠٠ بحث، فُقِد أغلبها. ولكن اثنين من أبحاثه الطويلة فى علم النبات بقيا. ويتناول أولهما - وهو «تساؤلات حول النباتات» - أوصافًا وتصانيف لحوالى ٥٥٠ نوعًا من أنواع النبات، ويناقش الثانى وهو - «أسباب النباتات» - فسيولوجية النبات وتكاثره.

التأثير

يُطلق على ثيوفراستوس لقب أبو علم النبات لما تحويه كتاباته من غزارة المعلومات ودقة التحليل. وهو لا يكتفى فى «تساؤلات حول النباتات» بوصف النباتات الموجودة فى بلاد اليونان فقط، وإنما يصف أيضًا أنواعًا توجد على ساحل الأطلنطى وحول البحر المتوسط، بل حتى فى أماكن بعيدة مثل الهند. وفى كتابيه يعتمد على كتابات فلاسفة وعلماء مبكرين، مثل الإغريقيين إمبيدوكليس (Empedocles) (ح٤٥٩-٤٣٥ ق.م.) ومنستور (Menestor) وديموكريتوس (Democritus) (ح٤٦٠-٣٧٠ ق.م.) الذين كتبوا جميعًا عن النباتات. وشملت أعمال ثيوفراستوس أيضًا تقارير من مزارعين وأطباء وغيرهم ممن لديهم معارف جوهرية عن النباتات، وبهذا فإن كتاباته تحوى كمًا كبيرًا من المعلومات العملية والملاحظات الدقيقة.

وفى محاولاته لتصنيف النباتات حاول ثيوفراستوس أن يبرهن على أن تلك المهمة تختلف عن تصنيف الحيوانات لأن النباتات لديها مشتركات مع بعضها البعض أقل مما لدى الحيوانات. فمثلاً: لاحظ هو أن الحيوانات التى درسها تشترك كلها فى وجود

فم ومعدة، بينما ليست كل النباتات لها أوراق أو جذوع أو حتى جذور. ولهذا السبب ظن أنه بينما يمكن تصنيف الحيوانات وفقًا لأحكام عامة، إلا أن صفات محددة هى الأهم فى حالة النباتات. وهذا يعنى أن الأمر الجوهرى ليس إعمال الفكر وفقًا للعموميات وإنما الملاحظة المباشرة. ولم يستخدم ثيوفراستوس العموميات إلا عندما كانت أمامه أمثلة محددة تدعمها. وهكذا فإنه حتى فى تلك المرحلة المبكرة من تاريخ علم النبات، كان ثمة اعتماد على الاهتمام الدقيق بالتفاصيل.

وليس بمستغرب أن بعض ملاحظات ثيوفراستوس غير كاملة أو تنقصها الدقة، إذا ما تذكرنا أنه لم يكن يملك حتى عدسة مكبرة يدوية يستطيع بواسطتها أن يشاهد تركيبة نباتية دقيقة. وعلى الرغم من ذلك فإنه قام بعدد من الإسهامات المهمة الدائمة فى علم النبات. فكان أول من ميز بين طبقتين رئيسيتين للنباتات المزهرة، الأحادية الفلقة (وبها مجموعة من الصفات المميزة منها أن أوراقها بها عروق متوازية) وذوات الفلقتين (أوراقها بها عروق متفرعة). كما فرق أيضًا بين النباتات المزهرة كاسية البذور (angiosperms) والنباتات العارية البذور (gymnosperms) الأكثر بدائية. وفى كتابه «أسباب النباتات» ذكر عددًا كبيرًا من الملاحظات عن تكاثر النباتات، بما فى ذلك وصفه الدقيق لإنبات البذور، وهو وصف لم تدخل عليه أية تحسينات حتى القرن السابع عشر.

ويعتبر بعض مؤرخى العلوم أن ثيوفراستوس هو مبتكر علوم جغرافية النبات وبيئتها لأنه لم يكتف بوصف الصفات التركيبية للنباتات، وإنما كتب أيضًا عن العلاقة بين تركيبة النبات والبيئة. وأبدى اهتمامًا بمجتمعات النبات ذاكرًا أن مجموعات من أنواع معينة كثيرًا ما تنمو معًا فى المنطقة الجغرافية ذاتها أو فى نفس أنماط المناخ. كما تحدث أيضًا عن تكيف النباتات مع أحوال مناخية معينة، موضحًا، على سبيل المثال، أن بعض الأنواع تتكيف بصورة أحسن مع أحوال الجفاف، بينما تنمو أنواع أخرى بطريقة أكثر نشاطًا فى المناطق الرطبة. وفى كتاباته عن أمراض النباتات فَرَّق بين الأمراض التى تحدث نتيجة للمناخ أو التربة وبين تلك التى تكون نتيجة الآفات.

وتقف إسهامات ثيوفراستوس فى مكان متفرد بسبب أنها لم تتبعها أعمال على نفس المستوى. ولم يُضَف إلى المعلومات النباتية إلا النزر اليسير من الأعمال ذات القيمة العلمية حتى عصر النهضة الذى بدأ فى القرن الخامس عشر، أى بعد ما يقرب من ٢٠٠٠ سنة من زمن ثيوفراستوس. وبعد زمانه انحدرت العلوم الإغريقية بصورة عامة. فقد عانت أثينا، التى كانت مركز التعلم، من إضطرابات سياسية وانتقل مركز العلوم الإغريقية إلى مدينة الإسكندرية فى مصر. وعلى الرغم من وجود عدد من الكتاب الذين أنتجوا أعمالاً فى علم النبات، فإن تلك الأعمال لم تحوِ إلا القليل من المعلومات الجديدة، وفى الوقت الذى استمر فيه نسخ أعمال ثيوفراستوس تسللت إليها الأخطاء. وهكذا انحدر الحال بالعلوم النباتية بدلاً من أن تتقدم.

غير أن هناك شخصيات قليلة أسهمت إسهامات دائمة فى علم النبات، رغم أنه أقل بكثير من إسهامات ثيوفراستوس. وعاش أكثر اثنين جديرين بالذكر فى القرن الأول الميلادى. فوضع أولهما الرومانى بلينى الأكبر (Pliny the Elder) (٢٣-٧٩)م كتاب "التاريخ الطبيعى" (Natural History) خصص فيه ١٦ من أجزائه السبعة والثلاثين للنباتات. واعتمد الكثير مما ذكره بلينى على أعمال كراتياس (Crateuas) الإغريقى (ح ١٢٠-٦٠ ق.م.) الذى وضع فى القرن الأول ق.م.كتاباً عن العشبيات، وهى النباتات المستخدمة فى الطب. وتشتمل كتب بلينى الخاصة بالنبات على كمية كبيرة من المعلومات عن النباتات، بالرغم من أنها ليست على درجة من التنظيم يماثل أعمال ثيوفراستوس لأن بلينى كان اهتمامه بالتصنيف قليلاً. وتكمن أهمية كتابات بلينى بوجه خاص فى شدة الاهتمام بها فى العصور الوسطى، عندما نُسخت عدة مرات، مما أدى إلى امتلائها بأخطاء كثيرة. وعلى جانب آخر فقدت أعمال كراتياس وثيوفراستوس، ولكن أعمال الأخير أعيد اكتشافها فى القرن الخامس عشر.

والشخصية الأخرى التى تستحق الذكر من شخصيات القرن الأول الميلادى هو بدانيوس ديوسكوريديس (Pedanius Dioscorides) (ح ٤٠-٩٠م)، وهو إغريقى ولد فى صقلية. وكتب كتاباً عن العشبيات الطبية أعيد نسخه عدة مرات فى القرون

التالية، وصار المصدر الرئيسى للمعلومات المتعلقة بالاستخدامات الطبية للنباتات خلال العصور الوسطى. وفى وقت مبكر من تاريخه، ضُمت إلى نص ديوسكوريديس رسومات من كتاب كراتياس عن العشبيات، الذى وصفه بلينى بأنه أول استخدام للرسوم النباتية بين الإغريق. وصارت النسخة المصورة لأعمال ديوسكوريديس هدفًا للنسخ المتكرر، وأدى ذلك إلى أخطاء لا فى النص فقط وإنما فى الرسوم أيضًا، مما نتج عنه أنها صارت ساذجة لدرجة استحالة التعرف على الأنواع من الرسوم.

وتسبب اعتماد علماء العصور الوسطى على مثل تلك الوثائق المعيبة فى أن علم النبات عجز عن التقدم إلى ما بعد منجزات ثيوفراستوس. ولم يحدث إلا فى أخريات العصور الوسطى، بفضل أعمال علماء مثل: ألبرتوس ماجنوس (Albertus Magnus) (١١٩٣-١٢٨٠)، أن علم البنات بدأ فى التقدم مرة أخرى. ومع دخول آلة الطباعة فى القرن الخامس عشر، نجح إنتاج نسخ ورسوم دقيقة فى دفع عجلة التقدم بصورة كبيرة.

موراً س. فلانرى (MAURA C. FLANNERY)

لمزيد من القراءة

Blunt, Wilfred, and Sandra Raphael. The Illustrated Herbal. New York: Thames and Hudson, 1994.

Iseley, Duane. One Hundred and One Botanists. Ames, IA: Iowa State University Press, 1994.

Magner, Lois. A History of the Life Sciences. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1994.

McDiarmid, J.B. "Theophrastus." In Dictionary of Scientific Biography. Vol. 13. Ed. by Charles Gillispie. New York: Scribner's, 1976: 328-334.

Morton, A.G. History of Botanical Science. New York: Academic Press, 1981.

Serafini, Anthony. The Epic History of Biology. New York: Plenum, 1993.

Singer, Charles, and E. Ashworth Underwood. A Short History of Medicine. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 1962.

Stannard, Jerry. Pristina Medicamenta: Ancient and Medieval Medical Botany. Aldershot, Great Britain: Ashgate, 1999.

الطب الأيورفيدى

نظرة شاملة

ربما يكون الطب الأيورفيدى، وهو النظام الطبى التقليدى الذى يمارَس فى الهند اليوم، قد نشأ منذ حوالى ٣٠٠٠ سنة. وليس معروفًا أصل «أيورفيدا»، أو «علم الحياة»، على وجه الدقة، ولكن العلاجات المستخدمة قد تكون قد تطورت من العلاجات المكتسبة من موروثات عقاقير ما قبل التاريخ. ونجد أن المفاهيم النظرية ومناهج الأيورفيدا موضحة بجلاء فى النصوص الكلاسيكية التى تُنسَب إلى شاراكا (Chara-ka) وسوسروتا (Susruta) وفاجبهاتا (Vagbhata)، وهم الأطباء والمؤلفون والمؤسسون شبه الأسطوريين للنظام الأيورفيدى للشفاء.

الخلفية

بقيت الحكايات الأسطورية للهند القديمة على صورة أربع مجموعات تعرف باسم «الفيدات» (the Vedas)، وهى كتب معلومات مقدسة أوحت بها الآلهة. وتتلازم مع «الفيدات» تعليقات كُتبت فى أزمنة لاحقة تعرف باسم «البرهمانيات» (Brahmanas) و«الأوبانيشادات» (Upanishads)، وهى تشرح النصوص وتتأمل فى طبيعة الكون. وفى عشرينيات القرن العشرين أمكن الكشف عن المزيد من التاريخ السحيق القدم للحضارة الهندية عندما شرع الآثاريون فى استكشاف أطلال مدينتى موهنجو-دارو (Mohenjo-daro) وهارابا (Harappa) اللتين كانتا جزءًا من حضارة نهر السند المفقودة التى ازدهرت حوالى ٢٧٠٠ إلى ١٥٠٠ ق.م.

والأيورفيدا، وهو النظام العلمى الذى يشكل أساس الطب التقليدى فى الهند، يسمى «علم الحياة». وتتسم نشأة النظرية الأيورفيدية بالغموض، ولكن أقرباذينها، أى مجموعة عقاقيرها، ربما يكون قد تطور من الخبرات الفيدية أو حتى من خبرات شعبية ما-قبل-تاريخية. ولم يكن الطب الفيدى منفصلاً عن الديانة الفيدية، التى ضمت عدداً من الآلهة والشياطين. وكان الشفاء يتطلب الاعتراف والتعاويذ والرقى؛ لأن المرض كان يُعزى إلى الخطيئة أو الشياطين. وكانت العلاجات العشبية والسحر يستخدمان ضد الشياطين المسببة للمرض. وكان الجراحون يعالجون الجروح ولدغات الأفاعى ويزيلون الأعين المتهتكة ويستخرجون رؤوس السهام ويبترون الأطراف ويزودون المرضى بأطراف صناعية. واكتُشفت جماجم من مواقع بمدينة هارابا القديمة تشير إلى أن الجراحين الهنود كانوا يجرون عملية التربنة أيضًا. إلا أنه كان لا بد أن تصاحب العلاجات والجراحة طقوس سحرية أو دينية.

ولم يبق إلا شذرات وفتات من «الأيورفيدا» الأصلى، وهو أقدم ما كُتب فى الطب الهندى. وطبقًا للمعتقدات الهندية فإن الإله براهما هو الذى ألف الأيورفيدا ومن هنا جاءت قداسة الكتاب. ويعتقد العلماء أن النص ربما كتب ما بين ١٤٠٠ و١٢٠٠ ق.م. ويُحتفَى بشاراكا وسوسروتا وفاجبهاتا، المؤلفون أشباه الأسطوريين للنصوص السنسكريتية للطب الأيورفيدى التقليدى، بوصفهم "ثالوث الأقدمين". وتسمى كتاباتهم سوسروتا سامهيتا وشاراكا سامهيتا وأستنجاهردايا سامهيتا.

التأثير

كان الهدف الرئيسى للطب الهندى هو المحافظة على الصحة، وكان ذلك أهم من علاج الأمراض. وكان يُنظر إلى الصحة بوصفها حالة لا يمكن الوصول إليها إلا باتباع برنامج مفصل وفقًا لحاجات كل فرد يصفه الطبيب الأيورفيدى. وطبقًا للمبادئ الأيورفيدية فإن الوصول إلى الصحة والسعادة والمحافظة عليها كان سعيًا يستحق المكافأة، ويفيد منه البشر فى حيواتهم الحالية والمستقبلية.

«شاراكا سامهيتا»، وهو مقال فى عموميات الطب، هو أكثر كلاسيكيات الطب الهندوكى اكتمالاً، غير أن الشكوك تكتنف وجود شاراكا نفسه، فبعض العلماء يقولون إنه عاش حوالى سنة ٨٠٠ ق.م. والبعض الآخر يدعى أنه عاش حوالى سنة ١٠٠ م. وقد يكون «شاراكا سامهيتا»، الذى يطلق عليه أحيانًا «دليل الطبيب»، قد كُتب فى الفترة ما بين ١٠٠٠ و٥٠٠ ق.م. والكتاب هو دليل فى الفروع الثمانية للأيورفيدا: ١) مبادئ عامة فى الطب، ٢) الأمراض، ٣) التشخيص، ٤) وظائف الأعضاء والتشريح، ٥) التنبؤ بما سوف ينتهى إليه المرض، ٦) العلاجات، ٧) الأقرباذين، ٨) وسائل التأكد من نجاح العلاج. وتستخدم النصوص الأخرى قوائم مختلفة بعض الشىء وتشمل الجراحة والسموم. ويتحدث شاراكا عن أنماط ثلاثة للطب: ١) التعاويذ والطقوس الدينية؛ ٢) الغذاء والدواء؛ ٣) العلاج النفسى أو إخضاع العقل. ويحتوى النص على قوائم بالمواد النباتية والمعدنية والحيوانية اللازمة لتحضير الأدوية، كما يحوى وسائل تشخيص وعلاج مئات الأمراض.

وبالمثل، تحيط الشكوك بوجود سوسروتا أيضًا. فبعض العلماء يقولون إن «سوسروتا» لا تشير إلى شخص حقيقى، ولكنه ضرب من الألقاب يمكن ترجمته إلى «ذائع الصيت». وعلى أية حال فإن «سوسروتا سامهيتا»، مثله فى ذلك مثل «شاراكا سامهيتا»، هو دليل للأفرع الثمانية للأيورفيدا. غير أن التركيز الرئيسى للسوسروتا سامهيتا هو على الجراحة. وبصورة عامة ينبنى النص الذى يُنسب إلى فاجبهاتا، الذى ربما عاش فى القرن السابع، على «شاراكا سامهيتا» و«سوسروتا سامهيتا». وتُرجم من السنسكريتية إلى التبتية وصار نصًا رئيسيًا فى الطب التقليدى التبتى. وأحيانًا يُطلق على مقال فاجبهاتا اسم 'مجموعة خلاصة الأفرع الثمانية للأيورفيدا'.

وتكرس النصوص الأيورفيدية الكلاسيكية اهتمامًا كبيرًا بالصفات التى تميز الطبيب الحقيقى عن المشعوذين والدجالين. فالطبيب الجيد له أربع صفات أساسية: المعرفة النظرية، ووضوح المنطق، وخبرة عملية واسعة، والمهارة الشخصية. والجراح لا بد وأن يتصف بالشجاعة وثبات اليدين ويجيد استخدام الآلات الحادة

والسلوك الهادئ وثقة بالنفس لا تتزعزع وخدمات مساعدين من أصحاب الأعصاب القوية. وبوصفهم أعضاء فى مجموعة حِرَفية أفلت الأطباء من بعض قيود النظام الطبقى الهندوكى. فلم يكن الأطباء مجبرين على الاقتصار على مخالطة أفراد طبقتهم الشخصية، وإنما كانوا أحراراً فى قبول تلاميذ من الطبقات الثلاث العليا. وكان التلاميذ يقيمون مع معلمهم ويقومون على خدمته إلى أن يتيقن المعلم أن تدريبهم فى الطب والجراحة قد اكتمل.

وطبقًا لوظائف الأعضاء حسبما يراها الطب الأيورفيدى فإنه يمكن تفسير وظائف الجسم فى إطار الـ«دوسات» (dosas) الثلاث وهى: السوائل أو الأخلاط أو المبادئ الأولية– فاتا (vata)، وبيتا (pitta)، وكافا (kapha) وتترجم عادة إلى الرياح والمرارة والبلغم. وتقترن الدوسات الثلاث أيضًا بالآلهة الثلاثة للحكمة الفيدية: فيشنو وشيفا وبراهما. وعلى الرغم من أن المبادئ الأولية لأمراض الأخلاط الهندية تشبه الطب الأبقراطى، فإن النظام الأيورفيدى حوى عوامل إضافية. فكان الأطباء الأيورفيديون يؤمنون بأن الجسم مكون من مزيج من العناصر الخمسة (التراب والماء والنار والرياح والفراغات) والأنسجة السبع الأساسية. وكانت وظائف الجسم تعتمد على الأخلاط الثلاثة ممزوجة مع الدم، وخمسة «رياح» منفصلة و'الروح الحيوية' و'الروح الأشد عمقًا' فى أعماق الشخص. وعلي الطبيب أن يحدد أيًا من تلك الدوسات أو العناصر هو السائد عند كل شخص لكى يرسخ التناسق والتوازن ويقود المريض إلى الصحة.

ويمكن لعوامل كثيرة أن تفسد التوازن الدقيق بين العناصر والأخلاط، مثل: الإجهاد والجروح والحوادث أو مس الشياطين. والسبب الرئيسى للأمراض هو اختلال التوازن بين الأخلاط الأولية. ويتسبب التنافر بين الأخلاط الثلاثة فى اضطراب فى الدم. ويمكن أن يكون المرض الناتج بسيطًا أو جسيمًا أو غير قابل للشفاء حسب شدة اختلال التوازن. ويكاد يكون كل الناس قد ولدوا بشيء من عدم التناسق بين الأخلاط الثلاثة ويؤدى بهم ذلك إلى قابلية لأمراض بعينها. وكان التعرف على التوازن

الطبيعى لكل مريض أمراً ضرورياً كى يمكن وصف الغذاء والعلاج العشبى المناسبين. ولكى يتمكن الطبيب من إعادة التوازن فإنه قد يضطر إلى إزالة الدم الفاسد بالفصد أو دود العلق.

وكان يُنظر إلى الحمى بوصفها ملكة الأمراض، ولكن النصوص الكلاسيكية ذكرت ما يربو على* ١٠٠٠ مرض مختلف. وكان التشخيص الدقيق هو مفتاح اختيار العلاج المناسب للأمراض القابلة للشفاء. واشتمل فن التشخيص على الإنصات لشكوى المريض عن مرضه وملاحظات الطبيب عن المظهر العام للمريض وتشوهاته وضجيجه الداخلى ودمه وسوائل جسمه وإفرازاته. وكانت أشهر تجربة تشخيصية هى الخاصة بمرض «مرض البول العسلى» (البول السكرى).

وهناك ما يقرب من ١٠٠٠ عقار مستخرج من نباتات أُشير إليها فى كتب الطب الكلاسيكية الرئيسية، غير أن كثيراً منها هى من مواد لم يمكن التعرف عليها أو «عقاقير مقدسة» مثل السوما. وتقول الأساطير الفيدية إن براهما خلق السوما لمنع الشيخوخة والموت، ولكن التعرف على 'ملك النباتات' ذلك استعصى على الحكماء اللاحقين. وعلى الرغم من أن النباتات وفرت الغالبية الساحقة من المواد الطبية فإن المعادن والمنتجات الحيوانية، مثل العسل واللبن وجلود الثعابين وموادها البرازية، كان لها دور مهم أيضاً. وكان العلاج المناسب للأمراض التى بها اختلال لأخلاط الجسم هو النظافة الداخلية والنظافة الخارجية والعلاج الجراحى.

ويبدو أن الجراحين الهنود كانوا يجرون عمليات جراحية رائعة، رغم عدم توفر تعاليم للتشريح المنهاجى المنظم للإنسان والحيوان. ويقال إن الجراحين القدامى كانوا يجرون العملية القيصرية والكاتاراكتا واستئصال اللوز والبتر وجراحات التجميل. ويقرر 'سوسروتا سامهيتا' أن على الأطباء والجراحين أن يدرسوا تشريح الإنسان كى يصبحوا على دراية بكل أجزاء الجسم. وحتى يتجنبوا المحظورات الدينية التى تنهى عن التلامس مع الجثث أو استخدام السكين مع الموتى، اقترح سوسروتا طريقة فريدة للتشريح. فالمشرح عليه تدبير جثة تكون صالحة للتشريح.

وتشمل الطريقة الرئيسية تغطية الجثة بالحشائش، ووضعها فى قفص من شباك دقيقة، وغمرها فى بركة هادئة. وبعد ذلك بحوالى أسبوع يمكن للمشرح أن يزيل الطبقات العليا من الجلد والعضلات بأن يحك الجلد بفرشات ناعمة، حيث يمكنه مشاهدة الأجزاء الداخلية للجسم.

كان المارسون الهنود يؤمنون بأن الجسم يحوى نظامًا معقدًا «للنقاط الحيوية» أو «المارمات» (marmas) . ويبدو أنها تمثل مواضع اتصال الأوردة والشرايين والأربطة والمفاصل والعضلات الرئيسية، حيث تكون الإصابات أكثر تعجيزًا أو حتى مميتة. ولكل نقطة اسم خاص بها والنظام التقليدى به ١٠٧ نقاط. وعندما يفحص الطبيب المريض المصاب تكون مهمته الأولى هى تحديد ما إذا كان الجرح يقابل واحدة من تلك المارمات. فإن اكتشف أن الإصابة قد تكون قاتلة لأنها تشمل واحدة من المارمات، فإن الجراح يقوم ببتر الطرف فى نقطة مناسبة فوق المارما. وأثناء إجرائه لعملية فصد أو غيرها من العمليات الجراحية يتعين على الجراح أن يتجنب الإضرار بالمارمات.

وتوصف جميع العمليات بأنها تحويرات للتقنيات الأساسية، وهى الاستئصال والقطع وسبر الأغوار والكحت والشق والرتق والثقب واستخراج الأجسام الصلبة وتفريغ السوائل. وعندما يشرع طبيب فى الاستعداد لعملية ما، فعليه أن يتنبه بصورة خاصة للمريض، وحجرة العمليات، والآلات 'المئة وواحد'. وسبب الاحتياج لهذا العدد الكبير من الآلات الجراحية هو تفضيل الآلات التى تشبه الحيوانات المختلفة، مثل الجفت الشبيه بفم الأسد. وتحتاج بعض العمليات الخاصة لمناضد من أشكال وأحجام مختلفة. وكانت هناك منضدة خاصة بالكسور تستخدم لشد الأطراف المكسورة أو المخلوعة. وكانت نظافة الحجرة المستخدمة لإجراء الجراحات ذات أهمية خاصة. ويعتقد بعض المؤرخين أن القدماء اكتشفوا عقاقير تخديرية مهمة، ولكن ربما تكون تلك الدعاوى مبالغ فيها، لأن «سوسروتا سامهيتا» ينصح بوضوح باستخدام النبيذ قبل وبعد العمليات الجراحية لمنع الإغماء وقتل الألم. ومن المحتمل أن تكون أبخرة القنب قد

استخدمت لتأثيراتها المنومة ولكن النصوص تعترف أيضًا بالحاجة إلى شد وثاق المريض شدًا محكمًا.

وكانت ممارسة الجراحين للفصد والكى من الأمور الشائعة. ويذكر «سوسروتا سامهيتا» أن الخصائص الالتئامية للكى الحقيقى (أى بالحديد المحمى) أفضل بكثير من تلك التى تعقب الكى الكامن (وهو الحرق الذى تسببه المواد الكيماوية). وكان الكى يُستخدم لعلاج النزف وكذلك عندما تقاوم الأمراض العقاقير العشبية. وكان الفصد يُعتبر علاجًا ناجعًا لكثير من الأمراض، ولكن العملية كانت محفوفة بالخطر لأن الدم كان مصدر القوة والحيوية وطول العمر. وكان دود العلق يوصى به بوصفه وسيلة حانية للفصد، فالدود يفرق بطريقة غريزية بين الدم الصحى والدم الفاسد.

ومن بين العمليات التى جاء ذكرها فى «سوسروتا سامهيتا» إزالة الكاتاراكت من العين، واستخراج الحصى من المثانة، وفتح الصدر لنزح الصديد، ورتق الأمعاء الممزقة. واستخدمت أنواع مختلفة من الإبر والخيوط لإغلاق الجروح. وفى حالة تمزق الأمعاء كان الجراح القديم يستخدم النمل الأسود الكبير كنوع من «مشابك الجروح». وفى جراحات التجميل كان استخدام 'رقع الجلد الكبيرة' لإصلاح الأنوف المهشمة والآذان والشفاه الممزقة. وباستخدام ورقة شجر كقالب للأنف الجديدة كان الجراح يخلق رقعة من النسيج الحى من الخد أو الجبهة. ثم يخيطها فى المكان الجديد ويضمد الجرح بعناية. ولا تُفصل الرقعة من مكانها الأصلى إلا بعد التئامها فى موقعها الجديد.

وعلى أن الرغم من أن علوم وطب الغرب قد اكتسب مكانة فى الهند الحديثة فإن العلاجات الأيورفيدية لا تزال يستخدمها ملايين الناس. ولا يزال الأطباء والعلماء الهنود يكتشفون أفكارًا ثمينة فى الكتابات القديمة ويستوحونها. ويعترف المجلس الطبى الهندى، الذى تأسس سنة ١٩٧١، بالأنماط المختلفة للطب الكلاسيكى، ويؤيد المحاولات لدمج الطب الهندى والطب الغربى سويًا.

لويز ن. ماجنر (LOIS N. MAGNER)

لمزيد من القراءة

Chatterjee, Asima, and Satyesh Chandra Pakrashi, eds. The Treatise on Indian Medicinal Plants. New Delhi: Publications & Information Directorate, 1991.

Gupta, N.N.S. Ayurveda: The Ayurvedic System of Medicine. 3 vols. Calcutta: K.R. Chatterjee, 1901-07.

Heyn, Birgit. Ayurveda: The Ancient Indian Art of Natural Medicine & Life Extension. Rochester, VT: Healing Arts Press, 1990.

Kapoor, L.D. CRC Handbook of Ayurvedic Medicinal Plants. Boca Raton, FL: CRC Press, 1990.

Lad, Vasant, and David Frawley. The Yoga of Herbs: An Ayurvedic Guide to Herbal Medicine. Santa Fe, NM: Lotus Press, 1986.

Leslie, Charles M., ed. Asian Medical Systems: A Comparative Study. Berkeley, CA: University of California Press, 1976.

Sivarajan, V.V., and Indira Balachandran. Ayurvedic Drugs and Their Plant Sources. New Delhi: Oxford & IBH, 1994.

Zimmermann, Francis. The Jungle and the Aroma of Meats: An Ecological Theme in Hindu Medicine. Delhi: Motilal Banarsidass, 1999.

Zimmer, Heinrich Robert and Ludwig Edelstein. Hindu Medicine. Baltimore, MD: Johns Hopkins Press, 1948.

Zysk, Kenneth G. Asceticism and Healing in Ancient India: Medicine in the Buddhist Monastery. New York: Oxford University Press, 1991.

علم الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء): تأثيرات جالينوس

نظرة شاملة

كانت بدايات الفسيولوجيا، وهو دراسة كيفية عمل الجسم، منذ ما يقرب من ٢٠٠٠ سنة فى أبحاث جالينوس (Galen)، وهو طبيب إغريقى. درس جالن (ويعرف أيضًا باسم كلوديوس جالينوس) (Claudius Galenus)، ما كتبه العلماء القدامى وتلقى العلم على يد بعضٍ من أكبر علماء عصره، ولكنه وضع أيضًا أفكاره الخاصة مع بحث متحمس عن معارف جديدة. واكتسب غالبية مفاهيمه عن أعضاء الجسم وأجهزته من خلال العدد الكبير من عمليات التشريح التى أجراها، وبخاصة فى أوائل تاريخه المهنى. وعلى مدار سنوات قادته أبحاثه لأن يدرك أهمية النبض كوسيلة تشخيصية، وأن يفحص الدم ويقرر أنه يسرى فى الأوردة والشرايين، وأن يضع فرضيات حول دور القلب والكبد والمخ. واليوم يُنظر إلى جالينوس بصفة عامة بوصفه أبو الفسيولوجيا التجريبية.

الخلفية

تعلم جالينوس (١٢٩-٢١٦) فى طفولته على يد والده، الذى كان رياضياتيًا وفلكيًا ومعماريًا. وفى سن المراهقة استمر جالينوس يتعلم على يد أبيه، ولكنه درس أيضًا على فلاسفة عديدين فى منزله فى برجاموم بآسيا الصغرى، وهى تركيا

الحديثة. وكان ببرجاموم معبد لإله الطب الروماني، كان يؤمه العديد من علية القوم من الرومان يبتغون الشفاء. وتشرب عقل المراهق بالعلم، ولكنه اتبع نصيحة والده بالإحجام عن الانضمام إلى أى طائفة فلسفية. وبدلاً عن ذلك اختار أجزاءً من تعاليم الفلاسفة المعاصرين وبعضًا من كتابات العلماء القدامى ومزجها معًا ليشكل آراءه الخاصة.

وبإلحاح من والده اختار جالينوس التخصص فى الطب وأمضى السنوات التسع التالية فى الدراسة فى برجاموم وفى سميرنا وفى كورينث بشبه الجزيرة اليونانية وفى الإسكندرية بمصر. وترعرع وهو يعرف تشريح الحيوان معرفة وثيقة على يد ساتيروس (Satyrus) معلم التشريح فى برجاموم. وفى تلك الأثناء تكونت عند جالينوس قناعة بأن التجريب، وبخاصة التشريح، هو شرط أساسى لفهم الجسم البشرى. وكان هذا الفهم بدوره ضروريًا لتحديد العلاج المناسب للأمراض أو الإصابات. واستمر جالينوس وفيًا لذلك الاقتناع وأجرى العديد من تشريح الحيوانات، بعضها أجراها علانية، كوسيلة للاستزادة من العلم وتعليم الآخرين.

وفى أثناء ما كان يتابع دراسته شرع جالينوس فيما قدر له أن يصبح نمط حياة من الكتابة الغزيرة. وشملت أعماله الأولى قواميس مخصصة لمساعدة التلاميذ على فهم أعمق للطب والفلسفة، وكتابًا بعنوان «حول حركات القلب والرئة».

عاد جالينوس إلى برجاموم بعد انتهاء فترة الدراسة ومكث فيها أربعة أعوام ككبير للأطباء لفصيل من المجالدين (gladiators) كان يتولاهم كبير كهنة آسيا، فكان يعالج جراحهم التى كثيرًا ما كانت بالغة واكتسب معارف جديدة فى عمل الجسم البشرى. وفيما بعد توجه إلى روما، حيث انتهى به الحال إلى أن أصبح طبيب البلاط الإمبراطورى لثلاثة أباطرة. وداوم على الكتابة فى الطب والفلسفة، فكتب ما يقرب من ٧٠٠ كتاب ومقال على مر السنين. ومن بين أكثر ما كتب تأثيرًا كتابه ذو السبعة عشر جزءًا المسمى «حول فوائد أجزاء الجسم» وكتاب آخر بعنوان «حول الملَكات الطبيعية».

كان التشريح هو مفتاح غالبية منجزات جالينوس. وساعدته تشريحاته العديدة، وبخاصة تلك التى أجراها فى مستهل حياته المهنية، على اكتساب معرفة هائلة بتركيبة الجسم البشرى وظائف. ومن خلال التشريح تعرف جالينوس على أعضاء جديدة، وبدأ يميز بين وظائف ما هو معروف من أعضاء الجسم وما هو مجهول منها، وخمن العلاقات بين أعضاء الجسم، وكون أفكاراً عن كل الأجهزة الداخلية. وبواسطة التشريح تمكن من التوصل إلى أدلة تكاد لا تقبل الدحض تؤيد آراءه فى التشريح.

كان تشريح الجسم الإنسانى يُنظر إليه باستهجان أيام جالينوس، ولهذا فقد أجرى غالبية تشريحاته على الحيوانات واستنتج أن البشر لهم نفس الأعضاء أو أعضاء مشابهة لها. كما افترض أيضًا أن الأعضاء البشرية لها نفس تركيبة ووظائف مثيلاتها فى الحيوان. وعلى الرغم من أن تلك المقولة كانت دقيقة فى معظم الأحوال فإن جالينوس خَلُصَ إلى استنتاج خاطئ بأن كبد الإنسان له خمسة فصوص، وأن الرحم البشرى له قرون (بنى ذلك على رحم الكلاب)، وأن عظمة الفخذ مقوسة.

وإضافة إلى التعلم من خلال التشريح، اتجه اهتمام جالينوس إلى أعمال العلماء السابقين لتساعده على فهم أعمق لعمليات الحياة. وعلى الرغم من أن كثيراً من معاصريه فضلوا تقبل كتابات قدامى العلماء بوصفها حقائق وأمضوا وقتهم لإبراز حكمتها، فإن جالينوس كان يؤمن بأن العلم يجب أن ينظر إلى الأفكار الصالحة من فكر الأقدمين كنقاط بداية ويبنى عليها.

غير أن جالينوس أبدى تقديراً كبيراً لكثير من أفكار القدامى، بما فى ذلك قناعة أبقراط بأن الصحة الجيدة تعتمد على التوازن بين سوائل الجسم الأربعة، أو الأخلاط، التى عَرَّفَهَا بأنها الدم والبلغم والمرارة الصفراء والمرارة السوداء. ولكى يحافظ جالينوس على توازن سوائل الجسم تلك كانت لديه صيدلية ذات مخزون جيد من العقاقير، وكان يسجل بدقة تأثيرات الجرعات المختلفة للعقاقير المتنوعة على سير

العديد من الأمراض. ولفتت دراساته الأنظار إلى الفوائد الطبية للعلاجات النباتية والحيوانية والمعدنية والمركبة.

وتوسع جالينوس أيضًا في أفكار أبقراط بتأكيد أن مزاج الشخص مرتبط بصورة مباشرة بازدياد واحد من الأخلاط الأربعة؛ وبمعنى آخر فإن وظائف الأعضاء تؤثر على الحالة النفسية.

وسيطرت «النظرية الروحية» (pneumatic theory) على جالينوس، وهى التى تركز على أهمية الهواء (الروح الطاغية) (pneuma) وتأثيرها على وظائف الجسم، وقرر أن هناك ثلاثة أنواع من 'الروح'– الطبيعية، والحيوية، والنفسية، ومكانها الدم والقلب، والأعصاب والمخ، والكبد، على التوالى. وآمن جالينوس بأن الأنماط الثلاثة للروح تجتمع لكى تسمح بالحياة. كما قرر أن اختلال واحد من تلك الأرواح يمكن أن يؤدى إلى اختلال توازن الأخلاط ويسبب الأمراض. غير أن نظرية الروح تلك سقطت من اهتمامات المجتمع الطبى بعد ذلك بسنين.

وساهمت أبحاث جالينوس فى هذا المجال فى الكشف عن القلب بوصفه مضخة ومكنته من إدراك أن تغيرات النبض يمكن أن تؤثر فى الصحة. وأصبح أول شخص يستخدم النبض كوسيلة تشخيصية، وهو أمر لا يزال يمارَس حتى اليوم. وانتهت به أبحاثه فى الدم والهواء إلى اكتشاف أن الشرايين تحمل دمًا لا هواءً كما كان يعتقد العلماء والأطباء القدامى. وقرر أيضًا أن الكبد يزيل الفضلات من الدم كما أنه يحول الطعام إلى دم، ومن ثم يتنقل بين الأعضاء المختلفة. وكانت تلك الاكتشافات، التى جمعت ما بين الدم والهواء والطعام، جوهرية فى تمهيد الطريق للأبحاث المستقبلية الخاصة بالجهاز الدورى والتمثيل الغذائى، وبخاصة تلك التى أجراها وليم هارفى (William Harvey) الإنجليزى (١٥٧٨-١٦٥٧).

فقد أثبت هارفى أنه على الرغم من أن جالينوس كان محقًا فى افتراضه أن الدم والهواء والطعام أمور أساسية للحياة، فإن افتراضه أن الكبد يحول الطعام إلى دم كان

فرضية خاطئة. كما أن هارفى أيضًا سلك مسلك جالينوس فى التأكيد على أهمية التشريح، ولكنه سار بها خطوة أخرى بتشريحه الحيوانات الحية. وتمكن هارفى بذلك من مشاهدة مسار الدم وأن يدرك أساسيات الجهاز الدورى. ويعود إلى هارفى الفضل فى أنه أول عالم يقرر أن صمامات القلب تساعد فى سريان الدم فى القلب بدلاً من أن تخفض من سرعته، كما كان الاعتقاد السائد، وأن الدم يتدفق من الوريدين الأجوفين إلى القلب ومن ثم إلى الأورطى. وأثبت أيضًا أن النبض سببه انقباضات القلب، وأن كل انقباضة تدفع دمًا إلى الأمام.

التأثير

طوال حياته، كان جالينوس يؤكد أن التجريب كان جوهريًا لتقدم الدراسات العلمية، وأثبت ذلك الرأى من خلال تشريحاته وافتراضاته وكتاباته. وبوصفه مدرسًا حتى النخاع أجرى تشريحات علنية، وكتب قواميس لمساعدة التلاميذ الآخرين على استيعاب المفاهيم الطبية والفلسفية، ودبج مئات الكتب والمقالات يشرح فيها مكتشفاته ويقدم آراءه.

وهذا الإنجاز الأخير ثبّت مكانة أبحاثه وآرائه وغرسها فى تاريخ الطب. وانتشرت كتاباته انتشارًا واسعًا أثناء حياته، وكانت أعماله تُدَرَّس وتُجمع فى مكتبة الإسكندرية بحلول سنة ٥٠٠ م. وفى القرن التاسع شرع البحاثة العرب فى جمع المخطوطات الإغريقية، وفى حوالى سنة ٨٥٠، جمع طبيب عربى يدعى حنين بن اسحق قائمة من ١٢٩ كتابًا من أعمال جالينوس. وبهذه الطريقة أصبح الطب فى العالم العربى معتمدًا اعتمادًا شديدًا على آراء جالينوس. ثم حدث، بدءًا من أخريات القرن الحادى عشر، أن تُرجمت إلى اللاتينية ترجمات حنين مذيلةً بتعليقات عليها من أطباء عرب آخرين. وصارت تلك الترجمات اللاتينية هى أساس التعليم الطبى فى جامعات العصور الوسطى فى أوربا الغربية. وفيما بعد تركت ترجمات لاتينية تُرجمت عن الأصول

اليونانية مباشرة، تأثيراتها على جيل جديد من طلبة الطب، كانوا متلهفين على تكرار تجاربه. ولسوء الحظ، بالنسبة إلى سمعة جالينوس، كشفت تلك الفترة الجديدة من الاهتمام بالتشريح عن قصوره كمشرح. فعندما أثبت أندرياس فيزاليوس (Andreas Vesalius) (١٥١٤-١٥٦٤) المشرح المولود فى بروكسل أن كثيراً من افتراضات جالينوس، التى كانت مبنية على تشريحه للحيوانات، كانت خاطئة تزعزعت مكانة جالينوس. غير أن آراء جالينوس عن الفسيولوجيا بقيت صامدة حتى فسرت أعمال هارفى دورة الدم الصحيحة.

وعلى الرغم من أن كثيراً من أعمال جالينوس قد ثبت عدم صحتها فإن تأثيره ظل مسيطراً على النظريات والممارسة الطبية فى أوربا من العصور الوسطى حتى منتصف القرن السابع عشر، وكانت أعماله عنصراً مهماً فى تقدم العلم الحديث.

لزلى أ. ميرتز (LESLIE A. MERTZ)

لمزيد من القراءة

كتب

Byers, Paula K. Encyclopedia of World Biography, 2nd ed. Detroit: Gale Research, 1998.

Magner, L. A History of the Life Sciences. New York: Marcel Dekker Inc., 1994.

May, M. T., trans. Galen: On the Usefulness of the Parts of the Body. 2 vols. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1968.

Mayr, E. The Growth of Biological Thought: Diversity, Evolution and Inheritance. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

Simmons, J. The Scientific 100: A Ranking of the Most Influential Scientists, Past and Present. Secaucus, NJ: Citadel Press (Carol Publishing), 1996.

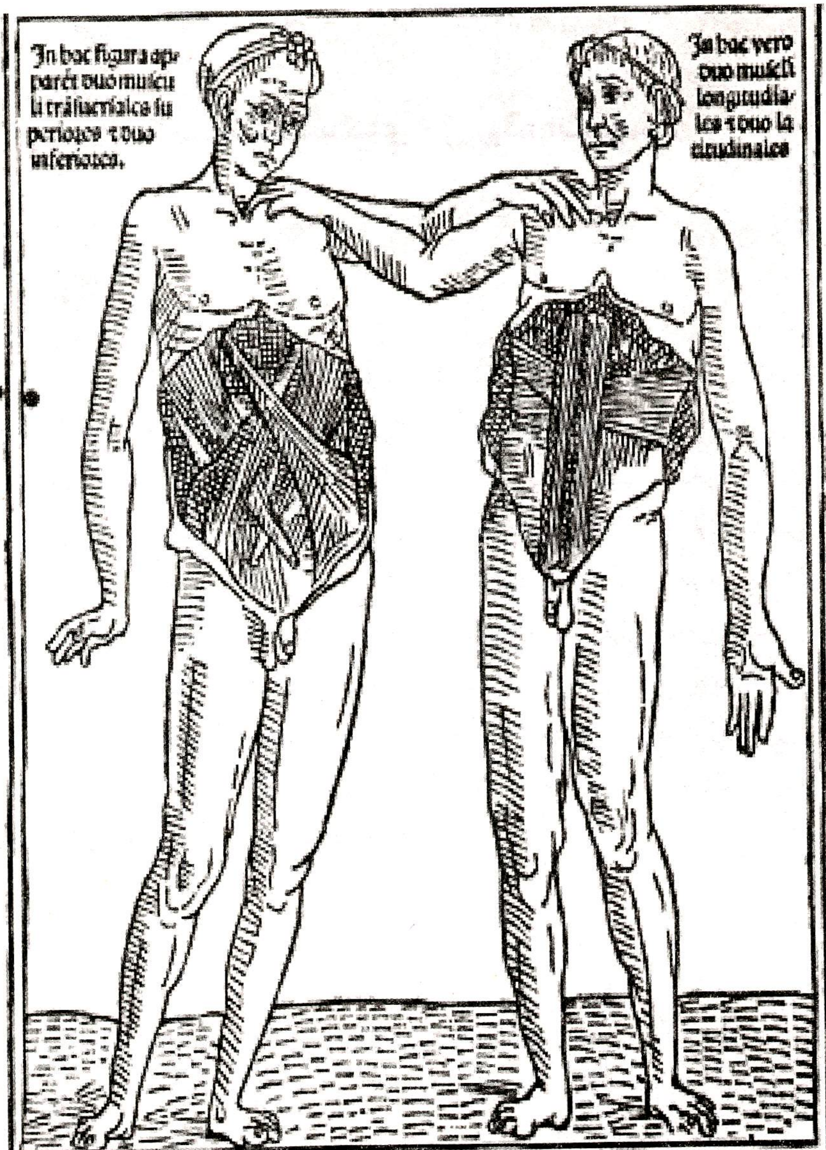
حقائق حول الصَّلْب

إن الهدف من الصلب هو التوصل إلى موت بطيء ومؤلم. وربما يكون الفرس هم من اخترع تلك الوسيلة للإعدام، إلا أن الرومان هم من أتقنوها. ويبدأ التحضير للصلب بتعرية السجناء ثم جلدهم بسوط قصير من الجلد (flagrum) ذى أفرع متعددة تنتهى بكرات صغيرة من الرصاص مثبت بها قطع حادة من عظام الماعز كى تحفر فى الجلد. وتتسبب الضربات التسعة والثلاثون فى فقدام دم كثير وألم مبرح وصدمة عصبية، حيث يصير الشخص فى حال من الضعف المتناهى. ووفقًا للتقاليد يُجبر الشخص على حمل الصليب ((patibulum) إلى مكان تنفيذ الحكم.

وتتسبب المسامير الطويلة التى تُدق فى العصب المتوسط لليد عند الرسغ، بهدف إحكام تثبيت الشخص على العارضة المستعرضة، فى آلام مبرحة. ثم يتولى أربعة جنود رفع العارضة إلى وضع رأسى. وقد يتم تثبيت الأقدام أيضًا بالمسامير. وتؤدى إصابات الأعصاب إلى آلام شديدة تسرى فى الذراع وتسبب تقلصات بالعضلات. وتحفر الحشرات طريقها فى الجروح وتنهش الطيور الكاسرة الأعين والأذنين والأنف.

ويحدث شلل تنفسى كنتيجة رئيسية. وكنتيجة لتعليق الجسم تصاب العضلات بالإرهاق. فلا يتمكن السجين من التنفس بصورة جيدة ويتجمع غاز ثانى أكسيد الكربون فى الدم. فيلهث طلبًا للأكسجين. فإن كان السجين يمتلك مقدرة استثنائية على الاحتمال يقوم الجنود بكسر الساقين تحت الركبة. وعندها تفقد الضحية قدرتها على دفع الجسم إلى أعلى للمساعدة على التنفس فيختنق فى النهاية.

إيفيلين ب. كيللى (EVELYN B. KELLY)



رسم تشريحي لعضلات جدار البطن من العصور الوسطى

الطب العسكرى فى روما القديمة

نظرة شاملة

يُنسب إلى الطبيب الإغريقى الأشهر أبقراط (ح ٤٦٠-٣٧٧ ق.م.) فى كتاباته عن الجراحة، أنه قال "من أراد أن يتمرس فى الجراحة فعليه بالمشاركة فى الحروب". وكان أبقراط يعنى أنه فى الحروب فقط يتعلم الطبيب كيف يغلق جرحًا، ويعرف شيئًا عن التلوث، وعن تشريح الجسم الإنسانى، ويكتسب مهارة فى استخدام الآلات الجراحية وغيرها من الآلات الطبية التى يحويها صندوق معداته. وعلى الرغم من أن العناية بالجنود الجرحى لم تكن دائمًا محور اهتمام القواد العسكريين القدامى، فإنها كانت سمة مميزة للجيوش الإغريقية. ومنهم تعلمت الجيوش الأخرى. ولم يحدث إلا نتيجة للتأثير العميق للأفكار الإغريقية الخاصة بالطب العسكرى، أنه بحلول القرن الأول الميلادى، صارت فنون الطب العسكرى الرومانى تضارع فنون إدارتهم للمعارك التى دارت على ثلاث قارات على مدى أربعمئة عام.

الخلفية

لم تكن الفيالق الرومانية، قبل تغلغل التأثيرات الإغريقية، تحوى أى خدمات طبية احترافية منظمة. وكان الجرحى من الجنود يعتنى بهم زملاؤهم من الجنود. وقبل القرن الأول الميلادى كانت ثمة تفرقة واضحة بين الجنود الرومانيين المرضى والجنود الجرحى، وأحيانًا كان الجنود المرضى يلقون شيئًا من العناية الطبية. ولم يحدث إلا فى عهد الإمبراطور تراجان فى القرن الثانى الميلادى أن أصبح "المساعدون

الطبيون (medici)) يعتنون بالجرحى من الجنود. ولم يكن 'المساعدون الطبيون' أطباء مدربين ولكنهم كانوا يستطيعون تضميد الجروح ويجرون بعض العمليات الجراحية البسيطة.

ويمكننا أن نفهم الكثير عن تاريخ الطب العسكرى من خلال الآثار التى اكتُشِفَت أثناء عمليات التنقيب فى مواقع القلاع والمعسكرات القديمة. وعُثر على العديد من الآلات والأدوات الطبية والجراحية التى كانت تستخدمها الجيوش الإغريقية والرومانية فى مواقع أثرية، ومن اللافت للنظر أن الكثير منها لا يختلف كثيراً عن الآلات المماثلة المستخدمة اليوم.

ويُعتَقَدُ أن الجيوش الرومانية بدأت تسير ومعها أطباء مدربون وتقيم مستشفيات ميدانية أيام جالينوس (ح ١٢٩–٢١٦م)، وهو طبيب إغريقى ذائع الصيت كتب بإسهاب فى الفنون الطبية والعناية بالجروح. ويبدو أن الأطباء الرومان، إضافة إلى علاجهم للجروح، كانوا على دراية واسعة بالأقرباذين: فقد كانوا على دراية بالنباتات الطبية ويقومون بتحضير دورى لمستحضرات طبية، كما كانوا ينصحون بأطعمة تساعد على الشفاء كى يسرعوا بعودة الجنود المرضى والمصابين إلى الصفوف.

ويأتى الجانب الأعظم من معارفنا عن الطب العسكرى الرومانى من مصادر متعددة، منها كتابات جالينوس، الذى كان يرعى المجالدين، ومن كتابات سلسوس (٢٥ ق.م. –٥٠ م) وبول الإيجينى (بولس الإجناطى عند العرب) (ح ٦٢٥–٦٩٠م)؛ ومن التنقيبات الأثرية للقلاع الرومانية ومواقع المعارك الحربية.

التأثير

كانت الفيالق الرومانية منظمة أحسن تنظيم وذات كفاءة عالية المستوى. وفى الوقت الذى أصبحت فيه الخدمات الطبية العسكرية الرومانية جزءاً أساسيًا من الفيالق، كانت قد صارت أيضًا فائقة التنظيم والكفاءة. وتعتقد غالبية المصادر أن

الخدمات الطبية الرومانية قد وسعت من نطاق الأهداف المتعددة للعسكرية الإغريقية وزادت عليها.

كتب المؤلف الروماني فيجيتيوس (Vegetius) يقول إن الجيش الروماني يجب المحافظة عليه بتزويده بمياه شرب جيدة ونظيفة، مع الأخذ في الاعتبار بتغيرات الفصول، وبالاستعانة بالطب، وممارسة الجنود للتدريبات. وكان فجيتيوس يقصد أن يقول إن على القواد ألا يتركوا الجنود يسيرون تحت الشمس المحرقة أو في جو قارس البرودة، وأن عليهم تزويد القوات بمياه الشرب النظيفة في كل الأوقات. وهو يكرر القول بأن "الجنود المرضى يجب أن يستردوا صحتهم بالغذاء المناسب وأن تشفى أمراضهم مهارة الأطباء". وبالمثل، كان من الأمور المعروفة أن الجنود قد يمرضون من كثرة الأكل بعد مرورهم بمجاعة. وأهم شيء، وهو الأمر الذى تدركه اليوم أحسن جيوش العالم، أن صفوف الجيوش الرومانية كان لا يدخلها إلا أفضل الجنود لياقة جسمانية، الذين كان عليهم أن ينجحوا فى اختبار طبى قبل الدخول فى الخدمة.

وفى الأيام الأولى للطب العسكرى الرومانى لم تكن هناك تفرقة كبيرة بين الخدمات الطبية والبيطرية، وكانت المستشفيات تقام للبشر جنبًا إلى جنب مع مستشفيات الحيوانات. وفيما بعد، عندما أصبحت الخدمات الطبية الرسمية على درجة من التنظيم العالى المستوى مثل بقية أفرع الجيش الرومانى، تعين قائد (praefectus castrorum) يتولى المسئولية العامة للخدمات الطبية. وكان قواد المستشفيات (optio valentudinarii) مسئولين عن إدارة المستشفيات فى قلاع الفيالق. وكان المصابون من الجنود يعتنى بهم مساعدون طبيون يُطلَق عليهم «كابسارى» (capsarii)، يحملون صناديق الضمادات.

أما الضابط الطبى الرومانى (medicus) فكان طبيبًا مكتمل التدريب وتحت إمرته أفراد الطاقم الطبى. وكان الكثير من هؤلاء الضباط إغريقًا أو مدربين تدريبًا إغريقيًا. وفيما بعد صار جراحو الجيش الرومانى يُمنَحون لقب «سيد» (magister) وتشير

الوثائق إلى أن المؤن الطبيـة والعـربات حـاملة الجـرحى كـانت توضع فى منتـصف الطوابير السائرة.

كانت إزالة الشظايا من الجسم من أكثر العمليات الطبية شيوعًا، وكانت أغلبيتها سهامًا وبعـضـها كان خرزًا رصاصيًا أو حـصيًا قُذِفت من المقاليع (جمع مقلاع). وكثيرًا ما كانت تختـرق اللحم وتستقر فيه. والأدوات التى كان الأطبـاء العسكريون الرومان يستخدمونها لاستخراج الشظايا لا تعد ولا تحصى فى حد ذاتها.

عثر الأثريون على أدوات طبية فى القلاع ومواقع المعسكرات الرومانيـة يمكن تصنيفـهـا إلى مـسـابر (جمـع مـسـبـر) ومـلاوق (لمزج المعـجـونات) ومـلاعق ومـلاقط ومباضع (جمع مبضع) ومشارط رمحية الشكل وإبر مستقيمة ومنحنية، وقوارير زجاجية طبية وأوانى صغيرة وعلب للمراهم. وفى بادن بألمانيا هناك موقع يعتبر أغزر موقع أثرى للخدمات الطبية، حيث تم الكشف عن بقايا مستشفى عسكرى رومانى. وعُثـر فيـه على مناظيـر للأذن وقسـاطر ومـلاعق وغيـر ذلك من الأدوات الطبيـة. ودلت العملات التى عُثر عليها بجوار الأدوات الطبية على أن القلعة كانت حافلة بالنشاط فيما بين ١٠٠م و٢٠٠م.

وهناك مـسـتـشـفى عـسكرى آخـر تم الكشف عنه فى فِتِـرا (Vetera) (وهى الآن زانتن Xanten بألمانيا)، وكشف عن عنابر وحجرات مليئة بالأدوات الطبية والحقائب الجـراحيـة وغـرفٍ للنقـاهة وربما مـشرحـة للمـوتى. ومن بين مـا كُشـف عنه من أدوات هناك روافع صـغـيرة ومـلاعق جراحـية يعـتـقد أنهـا كانت تُستـخدَم فى اسـتـخـراج الشظايا من الجـسم ومـسـابر ذات ثَلم (أى شق صـغيـر) ربما كـان تُسـتـعمَل فى استخراج رؤوس السـهام بعد كسر جذع السـهم. وعلى الرغم من أن الجراح بولس الإجناطى قد عـاش بعـد انقـضـاء أيام أوج الفـيـالق الرومـانيـة، فـإنه وصف كـيـفـيـة استخراج الحصى وغيرها من مقـذوفات المقاليـع باستخدام منظار الأذن، بعد تحويره لهذه المهمة بإضافة ملعقة.

وتشير وثائق الجيش الرومانى إلى أن سلسوس (Celsus) اقترح استخدام "مقتلعات الأسلحة". فقد لاحظ سلسوس أن المقذوفات التى تدخل الجسم وتلتصق بداخله "عادة ما يكون من الصعب استخراجها" بسبب شكلها أو حجمها أو الطريقة التى اخترقت بها الجسم. وكتب يقول: "فإذا كانت رأس السلاح قد التصقت باللحم، فيجب جذبها باليدين أو بجذب جذع السهم إذا لم يكن قد انكسر. فإذا كان قد سقط نجذب الرأس بواسطة جفت ذى أسنان". ومضى سلسوس قائلاً إنه عندما يشاهد جرحًا قابلاً للشفاء فإنه يفكر فى أمرين: أن يمنع حدوث نزيف وأن يتجنب حدوث التهاب. واقترح استخدام الخل كى يوقف سيلان الدماء ولكنه عاد فقال إنه لكى نمنع الالتهاب يجب أن نترك الدم يسيل. وذكر أن الالتهاب تشتد احتمالاته عندما تصاب العظام أو الأوتار أو الغضاريف أو العضلات. وقرر أنه "لو كان الجرح فى جزء لين فلابد من خياطته". ولكن إذا كان الجرح متسعًا فالخياطة لا تناسبه". وكتب سلسوس أيضًا عن الضمادات، مفضلاً ضمادات من كتان عريض "يبلغ عرضها مبلغًا تكفى معه لفة واحدة لتغطية لا الجرح فحسب وإنما مسافة بعد حافتى الجرح من الجهتين".

كما ساهمت أيضًا فنون الصناعات الرومانية فى موضوع علاج الجروح. فقد ظهرت سبائك جديدة من البرونز والفضة أتاحت صناعة آلات ذات حواف أكثر حدة وأقل تكلفة. ولم يكن الحديد يستخدم فى الآلات الطبية بسبب قابليته للصدأ. وتصور الأعمال الفنية وكذلك الشعر قبل القرن الأول الميلادى مباشرة وبعده، تصور أطباء الجيش الرومانى وهم يستخرجون السهام من الجنود.

كما كان الأطباء العسكريون الرومان يجرون عمليات البتر أيضًا. ولعل سلسوس كان واحدًا من أوائل الجراحين العسكريين الذين ناقشوا فوائد البتر فوق الأنسجة التى أصيبت بأضرار أو من خلالها. وكان يؤيد البتر فى أنسجة سليمة ثم نشر العظام بالمنشار أقرب ما يكون إلى الأنسجة السليمة، مع ترك جزء من الأنسجة السليمة يكفى لتكوين سديلة (أى غطاء) تغطى العظم.

ويتفق غالبية المؤرخين على أنه لم تكن ثمة حاجة إلى وجود حِرفيين متخصصين في صناعة الآلات الطبية، ولكن الأطباء ربما كانوا يجدون حِرفيين يستطيعون تنفيذ ما يصفونه لهم.

كما كان عند أطباء الجيش الرومانى أيضًا دراية قوية بالأقرباذين. والكثير من العقاقير التى ذكرها سلسوس لا تختلف كثيرًا عما نجده اليوم من عقاقير تُصنع لنفس الأغراض. وقد عثر الأثريون على بقايا خمسة نباتات طبية فى تنقيباتهم فى القلاع الرومانية. فقد عثروا على حشيشة «ورت سانت جون» (St. John's wort) المستخدمة فى أمراض الدم؛ والحلبة المستخدمة فى الكمادات؛ وثمر التين لعلاج الجروح؛ والموز الهندى لعلاج الدوسنتاريا. كما يُظن أن النبيذ الطبى كان مستخدمًا أيضًا. ويعتقد بعض المؤرخين أن الساحة الموجودة أمام كل مستشفى رومانى كانت مجهزة كحديقة لزراعة الأعشاب الطبية.

ومن الجائز أن مقولة: "الجيش يسير على معدته" يعود تاريخها إلى العصور الرومانية. وتشير السجلات إلى أن الأطباء الرومان كانوا يدركون أن الغذاء المتوازن أمر ضرورى لصحة القوات. وتعتقد المصادر أن الجنود الرومان كانوا يتناولون الذرة والجبن والنبيذ والفواكه والخضروات الطازجة. وكان الخبز يُعتبر أكثر الأطعمة تغذية، وكان كل جندى يتلقى جراية من «الخبز العسكرى» (panis militaris) وهو خبز مصنوع من الدقيق الأسمر. وكانت تُجهَّز وجبات خاصة بالمرضى والجنود المصابين. وكان البازلاء والعدس والتين من الوجبات الشائعة لعلاج المرضى.

كما كان أطباء الجيش الرومانى يدركون أيضًا أن الجنود يجنحون إلى الإفراط فى الطعام بعد الانتهاء من معركة أو بعد البقاء دون طعام لمدد طويلة. فقد كتب المؤرخ الرومانى أبيان (Appian) بعد حصار موتينا (Mutina) فى ٤٣ ق.م.، كتب يقول إن عددًا من الجنود سقطوا مرضى بسبب «الإفراط فى الطعام». ولعل العلاج الرومانى – وهو تناول مزيج من النبيذ وزيت الزيتون – قد عالج كثيرًا منهم.

لم تكتف الآلات الطبية العسكرية الرومانية بالتأثير فى الأطباء العسكريين لمدة ألف عام تالية فحسب، وإنما تركت خبراتهم وسجلاتهم، وبخاصة ما تركه سلسوس وجالينوس، أثراً مباشراً على الجراحين العسكريين فى المستقبل، الذين أجروا تحسينات على فنون وعلوم الطب العسكرى فى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر الميلاديين.

راندولف فيلمور (RANDOLPH FILLMORE)

لمزيد من القراءة

Campbell, Brian. The Roman Army, 31 B.C-A.D 337: A Sourcebook. New York: Routledge, 1994.

Davies, Roy W. Service in the Roman Army. New York: Columbia University Press, 1989.

Milne, John Stewart. Surgical Instruments in Greek and Roman Times. New York: August M. Kelley, 1970.

Roth, Jonathan P. The Logistics of the Roman Army at War. Boston: Brill, 1999.

Zimmerman, Leo M., and Ilza Veith. Great Ideas in the History of Surgery. New York: Dover Publications, 1967.



رسم من مقبرة إغريقية قديمة يبين جنديًا مصابًا بجرح فى فخذه والدم يسيل منه

المستشفيات ومؤسسات العلاج فى العالم القديم

نظرة شاملة

يعود تاريخ مستشفيات اليوم ووسائل العلاج إلى عصر الإمبراطورية الرومانية، عندما كانت المستشفيات العسكرية مجهزة لعلاج الجيش الرومانى ذى الأهمية القصوى. ولعل أكثر صور المستشفيات بدائيةً قبل ذلك كانت معابد الشفاء فى بلاد اليونان القديمة. وكانت معابد الشفاء أماكن مقدسة أقيمت لكى يتلقى المرضى المساعدة من الأرباب. وأحيانًا كان ملحقًا بها حمامات عمومية وتجهيزات تماثل مراكز الاستشفاء، حيث يتولى الأطباء - الكهنة ممارسة طقوس العلاج والتدليك والعلاج بالأعشاب. وبصورة عامة، جمع الطب الإغريقى بين فلسفة العيش السليم والتدريبات الرياضية المنتظمة والغذاء الصحى والتدليك، مع تعزيز ذلك بالمداواة بالعقاقير العشبية والزيارات المنتظمة لمعابد الشفاء للصلوات الطقوسية وتقديم الهبات. وكان المعتاد أن يقوم الأطباء والجراحون وغيرهم من التخصصات بإجراء العمليات الجراحية والبتر فى منزل المريض. وكانت كلتا الحضارتين الإغريقية والرومانية منغمستين فى حروب دموية طاحنة ووجدتا من الضرورى أن يتم تحسن فى العلاج الطبى للجروح والأمراض. وكانت الإمبراطورية الرومانية قد قامت على أكتاف قوتها العسكرية واعتمدت عليها، وعلى الرغم من أن المجتمع لم يكن ودودًا مع الأطباء، فإنه قدم فكرة المستشفيات العسكرية وكذلك أفكار مياه الشرب النقية وأنظمة الصرف الصحى. وفيما بعد، ومع انتشار المسيحية فى أرجاء العالم الرومانى، نشأت مؤسسات خيرية للفقراء والمنبوذين اجتماعيًا مثل المجذومين وضحايا الطاعون، وتحولت تدريجيًا إلى مستشفيات خيرية تقدم العلاجات الطبية المختلفة للمرضى، وتتيح فرص التدريب

الطبى للأطباء فى مختلف المدن الرومانية. وعندما تدهورت الحضارة الرومانية وسقطت، تدهور معها التعليم والطب ومؤسسات الخدمات الطبية، ولم تتعاف، ولا حتى إلى المستويات التى وصلت إليها فى أخريات العصر الرومانى، إلا بعد عصر النهضة بفترة طويلة.

الخلفية

أتت معارفنا عن الفترة الزمنية التاريخية من ٢٠٠٠ ق.م. إلى القرون الأولى الميلادية من تنوع كبير من وثائق مكتوبة، وأعمال الفن والبناء، كما أتت أيضًا من العديد من المعتقدات الدينية والأسطورية. وقد بُنيت أقدم حضارات بلاد الرافدين ومصر وبلاد اليونان وروما على نجاحاتها العسكرية، وتفشت فيها الحروب بصورة دورية، وكانت معتمدة على العبودية والعبيد، وسيطرت عليها طقوس ديانات وثنية. وتحتوى وثائق الحضارتين المصرية القديمة والسومرية على تعليمات بشأن علاج الجروح الجسدية وتشمل عقاقير أساسها الأعشاب لعلاج مختلف الأمراض الداخلية. وكان طبهم ودياناتهم مرتبطين ارتباطًا وثيقًا بل لا يمكن الفصل بينهما. وكانوا يتوسلون إلى الآلهة طلبًا للمساعدة فى الحرب والشفاء، وكانت عقاقيرهم الطبية مزيجات عشبية ومن المرجح أن كانت محدودة الفاعلية. وكانوا يمارسون العرافة بتفصح أحشاء الحيوانات، ويترنمون بالتعاويذ والرقى، ويقدمون التمائم، فى المعابد أو فى مذابح طقوسية. وكان الكهنة - الأطباء يمارسون علاجات طبية أكثر تفصيلًا فى منازل الأثرياء من المرضى، أو فى معبد يرتاده أبناء الطبقات الأدنى منزلة. وكانت هذه المعابد هى أقرب شبه بأى مؤسسة خدمات طبية فى حضارات البحر الأبيض والشرق الأوسط قبل القرن الأول ق.م.

ويدل قانون حمورابى على أن الطب السومرى كان يشمل وصفات طبية علاجية واستخدام الأدوات الطبية وتنظيمات مثل: تقاضى أتعاب وعقوبات على الأخطاء

العلاجية. وكان كلٌ من الطب المصرى والديانة المصرية منظمين فى مراتب هرمية تحت سيطرة الدولة، وشملت أفكارها عن الصحة الإيمان بأن الأمراض سببها الأرواح والتعفن المعوى أو الديدان. وكان الطب والدين على علاقة وثيقة: فكان الكهنة المعالجون يعالجون المرضى والمصابين، ويعطون العقاقير العشبية ومعها تعاويذ محددة وتمائم، وكانوا يحنطون أجساد الموتى. وكانت بعض الآلات الجراحية السومرية والمصرية تستخدم فى فتح الخراريج وكى التلوثات والجروح، بالمشاركة مع عقاقير متعددة ومضادات للتلوث من أصول نباتية ومعدنية. ولم تنشئ هذه الحضارات أية مؤسسات للعناية بالمرضى أو للعلاج.

ويحلول القرن الخامس ق.م. أصبح الطب الإغريقى يمارَس بواسطة رهط من المعالجين الشعبيين والكهنة-الأطباء الذين كانوا يستخدمون مزيجًا من طقوس العرافة والرجم بالغيب واستخدام العقاقير العشبية. وفى حين تأثر الإغريق فى بادئ الأمر بالطب المصرى، إلا أنهم بدأوا يطورون أفكارًا فى الصحة والمرض أكثر انفتاحًا وعلمانيةً. وأكدت الثقافة الإغريقية فوائد التدريبات الرياضية العنيفة والغذاء المناسب لتنمية جسم سليم وعقل سوى، وتتضح مدى قدسية العلاج من اعتمادهم على آلهة الشفاء والمرض مثل أبوللو وابنه أسكليبيوس. وتدريجيًا انتشرت عبادة أسكليبيوس واكتسبت أتباعًا فى كل أنحاء العالم الإغريقى، وبُنيت مئات المعابد الأسكليبية للشفاء يزورها المرضى والمصابون. وكانت تلك المعابد تقام فى أماكن صحية بالقرب من ينابيع المياه المعدنية، وكان كهنتها مدربين على استخدام حمامات المياه المعدنية والتدليك والغذاء والعقاقير العشبية. وكان المريض يقدم هبة ثم يتضرع إلى الآلهة ويسألها العون، ثم يقضى ليلته داخل المعبد، ولعله كان يستعين على ذلك بمركبات الأفيون، ثم يزوره الإله على هيئة حلم. ويستيقظ المريض فى الصباح ويقص حلمه على كاهن - طبيب الذى يتولى تفسيره، ثم يقدم الأضحية الحيوانية المناسبة ويعطيه عقارًا عشبيًا بغرض الشفاء. وأصبحت معابد الشفاء مرتبطة بالحمامات أو المنتجعات، حيث تمارَس الرياضة البدنية والتدليك وحمامات المياه المعدنية

وتُستَخدم مختلف العقاقير العشبية بغزارة مع الالتزام بالمعتقدات الإغريقية فى الغذاء المناسب والفلسفة الأخلاقية (بل قد يصل الأمر إلى العلاج النفسي). ومن غير المحتمل أن المزايا الوقائية والعلاجية لهذا التوجه العلاجى كان يمكن أن يتسبب فى أضرار وربما نتج عنها تحسن جوهرى فى الصحة فى أحوال كثيرة. وفى حين كان للمعالجين بأنواعهم المختلفة حوانيتهم وكان الأطباء والجراحون مرتبطين بعقود مع حوانيت الصيدلة، لم تكن ثمة مؤسسات يمكن اعتبارها مستشفيات عامة.

ويمكن اعتبار المدرسة الأبقراطية، التى كانت تنادى بدراسة المريض والمرض دراسة دقيقة، يمكن اعتبارها أول تقدم جوهرى فى الرعاية الطبية والعلاج، وكانت أول من فصل الطب عن الدين. طور أبقراط (٤٦٠-٣٧٧ ق.م.) وأتباعه نظرية فى الأمراض مبنية على الأسباب الطبيعية، وابتكروا نظامًا طبيًا يهدف إلى إراحة المريض ومساعدته. وكان الطب الأبقراطى مبنيًا على الزيارات السريرية والفحص الدقيق للمريض، مع علاج عقاقيرى حذر وأنظمة غذائية صارمة. وكان يرفض التدخل العنيف والإجراءات التى بها مخاطر، رغم أن الإخصائيين المدربين على علاج الجروح والكسور وعمليات البتر كان مسموحًا لهم القيام بوظائفهم لو دعتهم الضرورة إلى ذلك. وكان أبقراط ينادى باتباع فلسفات أخلاقية مناسبة والاستحمام وممارسة الجنس والنوم باعتدال. غير أنه على الرغم من كل الاهتمام الذهنى بالطب، فإن الإغريق القدامى لم يبدون اهتمامًا بالمستشفيات.

وتدريجيًا تبنت الحضارة الرومانية نظام الطب الإغريقى، ولكن أكبر إسهامات روما فى الطب كان تنظيم مدارس للطب، والتعليم الطبى والأطباء العموميين وكذلك تطوير المستشفيات العسكرية والعامة. كما أنشأت المدن الرومانية أيضًا أنظمة للصرف الصحى وشيدت قنوات كبيرة للتزود بمياه الشرب النقية. وعندما سقطت روما، انهارت أنظمة الصرف الصحى، مما أدى إلى تفشى الأمراض المرتبطة به وعلى وجه الخصوص الملاريا. وبعد سقوط روما لم تشهد أوربا حتى القرن السابع عشر وجود أى مستشفى عام أو أية مؤسسة طبية، ووقتها، أى فى القرن السابع

عشر، عاد مستوى الصحة العامة فى المدن إلى المستويات التى كانت روما تنعم بها أثناء ذروة مجدها.

التأثير

وفى الوقت الذى بدأت فيه جذور الطب الغربى تحفر لها مكانًا فى بلاد اليونان القديمة، بدأت تدريجيًا عملية نزع الغموض عن الأمراض وانفصال المرض عن القوانين الدينية المقدسة. وكانت الحضارة اليونانية تسيطر عليها الحروب بين الدول-المدن المتجاورة، مما تطلب تحسينًا فى العلاج الطبى لجروح السهام والسيوف. وكان الأبطال الحربيون الإغريق يشتهرون أيضًا بمهارتهم فى العلاج، وكان هناك ارتباط أسطورى ودينى قوى بكل العلاجات الطبية.

كان الطب الذى يمارَس فى القرن الثالث ق.م. طبًا إغريقيًا مع تأثيرات مصرية، وتوسعت المعرفة بتشريح الجسم البشرى وتحسن فهم وظائف الأعضاء تحسنًا كبيرًا بفضل التشريح البشرى الذى كان يجريه فى الإسكندرية كل من هيروفيلوس (Herophilus) (ح ٣٣٥- ح٢٨٠ ق.م.) وإيراسستراتوس (Erasistratus) اشتهر ح ٢٥٠ ق.م.). وكان مستوى العلاج الطبى فى تلك الأوقات مماثلًا لمستواه فى القرن السابع عشر فى أوربا، غير أن كلا المجتمعين كان يفتقر إلى أى نوع من أنواع المستشفيات.

وكان الطب الذى يمارَس فى روما طبًا إغريقيًا فى غالبيته، مع وجود أطباء ذكور وإناث. وفى البدء، كان زعماء الرومان يتهمون الأطباء الإغريق الوافدين حديثًا بأنهم لا يزيدون إلا قليلًا عن كونهم قتلة مدفوعى الأجر. وكان الرومان يؤمنون بأن الأمراض والمجاعات والأوبئة هى عقاب من آلهة حانقة. ومع نمو الحاجة إلى تحسين الرعاية الصحية فى روما، ازداد انتشار الطب الإغريقى مع تزايد انتشار الطوائف الطبية

الإغريقية وعقائد العلاج. وكان سلسوس (٢٥ ق.م.-٤٠م) يدعو إلى الاعتماد على النفس فى الطب فى كتابه «حول الطب»، وهو دليل لغير المتخصصين.

ومن الطبيعى أن الرومان أيضًا تبنوا نفس التوجهات الوقائية التى صادقت عليها الحضارة والطب الإغريقيين، وهى التدريبات الرياضية الملائمة والغذاء المناسب والحمامات، مع شيء من التوقير للآلهة وتقديم الهبات. ومع تحول المدن الصغيرة إلى مدن كبيرة بكثافة سكانية أكبر ومراكز تجارية، أدرك المسئولون العموميون الرومان الارتباط بين الأمراض والنظافة العامة. فكانت صوامع الغلال العامة تراعى فيها النظافة بصرامة؛ وفى مناطق رومانية عديدة أُنشِئَت المراحيض العامة ومواسير المجارى للتحكم فى الصرف الصحي؛ وكذلك كانت مصادر مياه الشرب النقية من أهم أهداف مشاريع الأشغال العامة فى المدن الرومانية. وكتب فيتروفيوس (عاش فى القرن الأول ق.م.) منوهًا بأهمية مصادر المياه والقنوات التى بُنِيت من أجل هذا الهدف، وهى لا تزال تعمل حتى اليوم فى بعض المناطق. وعلى الرغم من أن لا شيء من تلك الأبنية كان مستشفيات أو مؤسسات علاجية، فإنها كانت البشير بمؤسسات تُبنى لفوائدها الصحية للجمهور العام.

انتشرت قواعد النظام العسكرى والتحسينات التى طرأت عليه من ميادين المعارك إلى تطوير المستشفى العسكرى النمطى. فكان المرضى والجرحى يعالجون فى أبنية أقيمت لهذا الغرض، بها قاعات فسيحة وذات إضاءة جيدة بها حجيرات مستقلة وغرف أكبر تفتح على ممرات، وبها أيضًا حمامات ومراحيض وأماكن لتحضير الطعام. وكان الضباط والجنود الرومان يعاملَون باحترام وتبجيل، ومن المؤكد أن ذلك انعكس على علاجهم الطبى. وعُثر على مستشفيات عسكرية رومانية على نهر الراين فى أقصى الشمال فى ألمانيا. وكانت الجروح تعالَج بالجراحات والجبائر وأنابيب التصريف والمراهم. وانطبق ذلك أيضًا على المجالدين الرومان الذين كانوا يتلقون العناية من أفضل أطباء الرومان، ومنهم جالينوس (١٢٩- ح ١٩٩م)، وكانوا يعالجَون فى عيادات مخصصة لهم.

وعندما بدأت المسيحية تحل محل العقيدة الوثنية الرومانية، كان من بين أهم وسائل الإقناع وأقواها اهتمامها بالفقراء والمرضى والمعوقين، الذين كانوا يَعِدُونهم بمعجزات المسيح الشفائية. وعلى الرغم من أن قوانين الكنيسة أخضعت الطب للاهوت والأطباء للكهنة، فإن الالتزام بالبر أصبح حافزًا بالغ القوة. وتحول الإحسان إلى المحتاجين فإن منازل للفقراء والمجذومين، مثل تلك التى أنشأتها كنيسة روما سنة ٢٥٠م. ووظَّفَت المسيحية استخدام الآثار والزيوت المقدسة والتعميد، وكذلك روايات القصص التوراتية عن معجزات الشفاء، ولكن كثيرًا من المتحولين إلى المسيحية أرادوا أن يفعلوا ما هو أكثر من ذلك. فشرعت الكنائس والأديرة فى المدن الرومانية فى تولى عبء أعمال الخير والرعاية الطبية للفقراء والمعوزين. ويُعتقَد أن القديس بازيل أسس فى دير بانتوكراتور فى مدينة قيصرية الإغريقية (٣٦٩م) فى كابادوشيا التى كانت تحت السيطرة الرومانية أول مستشفى حقيقى (nosocomia) . ويمكن اعتبار هذه المؤسسة البشير بمستشفيات اليوم الخيرية.

فى روما، اشتهرت واحدة من تلميذات القديس جيروم بسبب أعمالها الخيرية التى لا تصدق. كانت فابيولا (ماتت ٣٩٩م) امرأة ثرية تحولت إلى المسيحية كرست وقتها وطاقاتها ومواردها للعناية بالمرضى والمعوزين فى روما. ويقال إنها حملت بنفسها أقذر أشخاص وأشدهم بؤسًا من الشوارع، وغسلتهم، ويُنسب إليها أنها أنشأت عيادة طبية عامة للفقراء والمرضى فى روما (٣٩٠م). وكذلك نشأت مستشفيات مهمة أسستها كنائس وأديرة فى إديسا (٣٧٥) ومونت كاسينو (٥٢٩) وإيونا (٥٦٣) وإفيسوس (٦١٠) وسانت ألبانز (٧٩٤). وتحولت تلك المستشفيات إلى مجمعات ضخمة تعمل بها طبقات من الأطباء والإخصائيين، وبها مئات الأسرّة وكذلك إمكانيات تعليمية ومنازل للفقراء والمسنين والمجذومين. وبحلول منتصف القرن السادس كان مستشفى أورشليم القدس يحوى ما يربو على ٢٠٠ سرير، وكانت مستشفى سانت سامسون بالقسطنطينية أكبر منه وبه غرف عمليات وإمكانيات لمختلف التخصصات الطبية.

وعندما اجتاح ألاريك القوطى روما فى ٤١٠م، عانت كل المدن الرومانية فى الجزء الغربى من الإمبراطورية من انهيار اقتصادى حاد. ومع تدهور أعداد السكان فى تلك المدن حل بالتعليم والطب مصير مماثل، وانزلقت أوربا إلى عدة قرون من التدهور والانهيار. واحتفظت الإمبراطورية الشرقية المتمركزة حول القسطنطينية بقوتها واستمرت فيها تعاليم الطب، مثلما حدث فى المجتمعات الإسلامية واليهودية البازغة. واستعاد الطب نشاطه فى تلك المناطق بإضافة أفكار جديدة إلى التعاليم الإغريقية والرومانية. غير أنه بدون ثروات الإمبراطورية الرومانية تدهورت أحوال المستشفيات فى منطقة البحر المتوسط وزالت من الوجود، ولم تعد إلا فى الفترة بين القرنين الثانى عشر والرابع عشر، عندما نشأت مستشفيات المدن كمؤسسات خيرية بواسطة الأمراء الحاكمين والنبلاء فى أوربا.

كينيث باربر (KENNETH E. BARBER)

لمزيد من القراءة

Clendening, Logan. Source Book of Medical History. New York: Dover Publications, Inc., 1942.

Porter, Roy. The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity. New York: W.W. Norton and Company, 1997.

Singer, Charles. A Short History of Anatomy and Physiology from the Greeks to Harvey. New York: Dover Publications, Inc., 1957.

سير حياة مختصرة

أبقراط من كوس (Hippocrates of Cos) طبيب وفيلسوف إغريقى
(ح ٤٦٠- ح ٣٧٥ ق.م.)

يعتبر أبقراط بحق "أبو الطب". فكتاباته والكتابات المنسوبة إليه، وكذلك الأساطير حوله والقَسَم المتعلق بأخلاقيات الطب الذى يحمل اسمه، كل ذلك لا يزال من المظاهر المهمة للطب الغربى حتى اليوم.

ووفقًا للأساطير الإغريقية أسكن أسكليبيوس إله الطب ابنه البشرى بوداريوس فى جزيرة كوس ببحر إيجه بعد حرب طروادة بقليل. ويقال إن أبقراط سليل مباشر لبوداريوس. وكل الذكور من ذلك النسل كانوا أطباء، ويطلق عليهم اسم الأسكليبياديين. وتعلم أبقراط الطب على يد كل من هيروديكوس من كنيدوس وهيراكليتوس. وربما يكون قد عاش وعلم فى كوس حياته كلها، ولكنه مات فى لاريسا بإقليم تساليا.

وكان أبقراط يوقَّر فى حياته كطبيب ومنظِّر وعالم. وكانت طرقه حانية وبسيطة وكثيراً ما كانت ذات أثر. وأدى به إيمانه بأن كثيراً من الأمراض الشائعة تسببها اضطرابات هضمية إلى أنه صار يصف أنظمة غذائية مبسطة أو علاجاً عشبياً خفيفاً للغالبية الساحقة من حالاته.

وكانت نظرية الأخلاط محورية فى تعاليم أبقراط حول وظائف الأعضاء. وهيمنت تلك النظرية، التى سجلها أرسطو ونقلها عنه جالينوس، على الفكر الطبى الغربى لمدة

٢٠٠٠ سنة. وطبقًا لتلك النظرية يكون الجسم صحيحًا عندما تتوازن السوائل الأربعة التى تحكمه، ولكن المرض ينتج عندما يختل توازنها. وتلك السوائل الأربعة، أو الأخلاط، هي: المرارة الصفراء وهى ساخنة وجافة؛ والمرارة السوداء وهى جافة وباردة؛ والبلغم وهو بارد ورطب؛ والدم وهو رطب وساخن. والأخلاط مستمدة من العناصر الأربعة: النار وهى ساخنة وجافة؛ والتراب وهو جاف وبارد؛ والماء وهو بارد ورطب؛ والهواء وهو رطب وساخن؛ وكذلك تتخذ الأخلاط صفات مستمدة من الصفات الأربعة الأساسية وهى الجفاف من مزيج من النار والتراب؛ والبرودة من مزيج التراب والماء؛ والرطوبة من مزيج الهواء والنار؛ والحرارة من مزيج الهواء والنار. وينتج عن الأخلاط الأمزجة الأربعة: المزاج الصفراوى، عندما تسود الصفراء؛ والسوداوى، عندما تسيطر السوداء؛ والبلغمى عندما يهيمن البلغم؛ والدموى، عندما يسيطر الدم. وتتوافق تلك التخطيطات مع الفصول الأربعة: فالصيف ساخن وجاف؛ والخريف جاف وبارد؛ والشتاء بارد ورطب؛ والربيع رطب وساخن. وعندما كان أبقراط يعالج مريضًا كان يسعى إلى شفائه باستعادة التوازن بين الأخلاط.

أما قسم أبقراط الذى لا يزال الطبيب الحديث يقسم به بأن يتمسك بأخلاقيات المهنة، فيكاد يكون فى حكم المؤكد أنه ليس من تأليف أبقراط. ويبدو أنه نتاج فلسفة طبية فيثاغورية تالية.

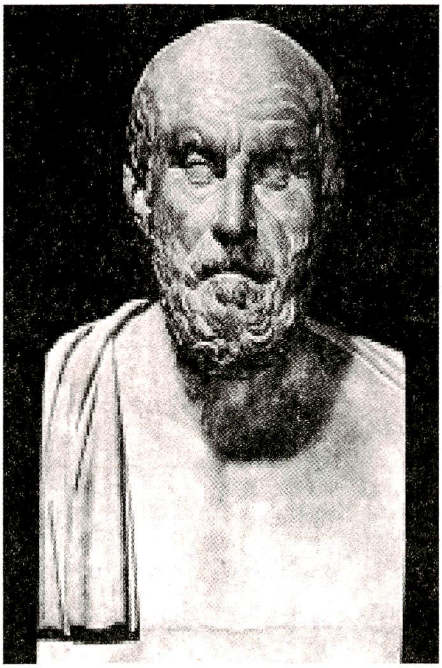
وهناك ما يقرب من ٦٠ عملاً تُنسَب إلى أبقراط، رغم أنه من المستحيل تحديد أيها كتبه هو فعلاً. وتقرر المصادر القديمة أنه كتب حوالى ٧٠ كتابًا. وتغطى موضوعاته كل مجالات الطب - التشريح والفسيولوجيا وغيرها من العلوم الطبية؛ وأمور إكلينيكية تتناول الطب الباطنى، وطرق تشخيص الأمراض الداخلية، وعلم الأمراض (الباثولوجيا)، وأمراض النساء، وأمراض الأطفال، والأقرباذين والتغذية وأخلاقيات الطب وفلسفة الطب. ويتفق المؤرخون بصفة عامة على أن مجموعة الأعمال التى نسبت فى وقت ما إلى أرسطو كانت تشكل مكتبة مدرسة للطب ربما كانت مكتبة مدرسة كوس. ثم جُلبت الكتب إلى مكتبة الإسكندرية بمصر خلال القرن الثانى أو

الثالث ق.م.، حيث روجعت ثم جُعلت متاحة للأوساط الطبية فى جميع أرجاء العالمين الهللينستى والرومانى.

وتتسم أعمال أبقراط باهتمام متعمد وأبوى بمرضاه وبفنه، وبتقييم متنور ولكنه هادئ لطبيعة كل الأشياء. وفى كتابه "الأقوال المأثورة" كتب يقول إن الحياة قصيرة والفن طويل والفرص تتلاشى والتجربة خطرة والحكم صعب. واستخدم كتاب متباينون تلك التعبيرات، مثل: سنيكا المسرحى الرومانى الرواقى (الفنون طويلة والحياة قصيرة) (ars longa, vita brevis)، وجيوفرى تشوسر شاعر القرون الوسطى الإنجليزى (The lyfe so short, the craft so long to lerne).

ويمكن تلخيص أفكار أبقراط عن العلاج الطبى فى النصيحة التى كتبها فى كتابه "الأوبئة". فقد قرر أن الأطباء إذا لم يستطعوا معالجة المرض فعليهم أن يتأكدوا أنهم لن يتسببوا فى تفاقمه على أقل تقدير. وحدث خطأ فى ترجمة تلك النصيحة إلى اللاتينية وصارت (Primum non nocere) التى تترجم عادة بكلمات "أولاً لا تتسبب فى الضرر".

إريك ف. د. لوفت (ERIC V.D. LUFT)



أبقراط

أرسطو (Aristotle) فيلسوف إغريقي
(٣٨٤-٣٢٢ ق.م.)

بجميع المقاييس يحتل أرسطو مكانة رفيعة بوصفه واحداً من أكبر العبقريات التى عاشت على ظهر الأرض. فقد أعاد تشكيل فلسفة أفلاطون ووضعها على أساس منهجى صلب. وصاغ قواعد علم المنطق وعلم النفس وعلم الأجنة، وأسهم إسهامات مهمة فى دراسات علم الحيوان والطب والتشريح والفسيولوجيا وغيرها من علوم الحياة.

ولد أرسطو فى ستاجيرا، وهى بلدة ساحلية فى شمال بلاد اليونان. وكان أبوه نيكوماكوس طبيب القصر للملك أمينتاس الثالث ملك مقدونية. وكانت أمه فياستيس من عائلة شهيرة بمدينة تشالكيس فى جزيرة إيوبوا اليونانية. ومات أبواه وهو صغير. فنشأ فى كنف بروكسينوس عمه المثقف، الذى علم الصبى تعليماً متعدد الاتجاهات.

وفى سنة ١٧ التحق أرسطو بأكاديمية أفلاطون فى أثينا. وأصبح تلميذاً ومساعداً لأفلاطون لمدة ٢٠ سنة، حتى مات أفلاطون سنة ٣٤٧ ق.م. ولما خاب أمله فى سبوسيبوس (Speusippus)، الذى خلف أفلاطون فى رئاسة الأكاديمية، قبل أرسطو دعوة هرمياس (Hermeias) ليُعلِّم فى مدينة أسوس (Assos) بتركيا. ثم تزوج من بيثياس ابنة هرمياس وأنجبا ابنة، أسماها بيثياس أيضاً. وفى سنة ٣٤٥ ق.م. انتقل أرسطو إلى الجزيرة اليونانية لسبوس (Lesbos) حيث بدأ تعاوناً مع ثيوفراستوس (Theophrastus) (٣٧٢-٢٨٧ ق.م.)، الذى أصبح أنبه مريديه.

وفى سنة ٣٤٣ ق.م. استأجر الملك فيليب الثانى ملك مقدونية أرسطو كى يقوم بتعليم ابنه الإسكندر ذى الثلاثة عشرة سنة، وهو الذى أُطلق عليه فيما بعد اسم الإسكندر الأكبر. واستمر أرسطو يعلم الإسكندر حتى سنة ٣٤٠ ق.م.، عندما أصبح

الأمير ملكًا. وبقى الإسكندر صديقًا وحاميًا لأرسطو، وابتداء من سنة ٣٣٥ ق.م. كان يرسل إليه عينات بيولوجية من كل البلاد التى فتحها.

وفى وقت ما بين ٣٤٠ ق.م. و٣٣٦ ق.م. عاد أرسطو إلى ستاجيرا مسقط رأسه، ولكنه عاد إلى أثينا سنة ٣٣٥ ق.م. حيث أسس مدرسته الخاصة، الليسيوم (Lyceum)لينافس بها الأكاديمية. وتُعرف مدرسة أرسطو الفلسفية باسم "المشائية" (Peripatetic)، إما لأنه كان معتاداً على التجول على مهل أثناء إلقائه لمحاضرته (الكلمة مشتقة من الكلمة الإغريقية بريباتين [peripatein] ومعناها المشى ذهاباً وجيئة)، أو لأن المحاضرة كانت تعطى فى البريباتوس [peripatos] وهو الممشى المغطى فى المضمار الرياضى. ولما ماتت زوجته بيثياس أقام أرسطو علاقة من امرأة ستاجيرية تدعى هربيليس (Herpyllis) وأطلقا على ابنهما اسم نيكوماكوس على اسم والد أرسطو.

ولما مات الإسكندر الأكبر سنة ٣٢٣ ق.م. قامت ثورة فى أثينا ضد مقدونية. ولما كان أرسطو له علاقات مقدونية طويلة الأمد وكان صديقًا لحاكم أثينا المقدونى، فقد أحس بالخطر على حياته. فلجأ إلى منزل أسرة والدته فى جزيرة إيوبوا، ويقال إنه ذكر أنه يغادر أثينا كى يجنب الإثينيين أن يرتكبوا نفس الخطأ ضد الفلسفة مرتين (فى إشارة منه إلى سقراط بوصفه الضحية الأولى). ومات بعد ذلك بعام من مرض فى المعدة.

وعلى الرغم من أن أرسطو كان يكتب باليونانية فإننا سنشير إلى عناوين كتبه ما باللاتينية أو الإنجليزية. وليس من الممكن عمل ترتيب زمنى لأعماله. فلم يتبق إلا أقل من نصف ما كتب، وربما كان كثير منها قد كتبه تلاميذه وهم ينسخون محاضراته.

وفى مجال العلوم الطبيعية وفلسفاتها، كتب أرسطو: "الفيزياء"، "حول النشوء والفناء"، "عن السماء"، "الأرصاد الجوية"، "عن التنفس". وشملت أعماله فى دراسات

الحيوان "تاريخ الحيوانات"، "حول أجزاء الحيوانات"، "حول حركة الحيوانات"، "حول نشأة الحيوانات"، "حول مشية الحيوانات". وهناك ثمانية من أعماله القصار فى علوم الحياة، هى (عن الإحساس والأشياء المحسوسة، حول الذاكرة والتذكر، عن النوم والاستيقاظ، عن الأحلام، حول التنبؤ بواسطة الأحلام، حول طول وقصر الحياة، عن الفتوة والكهولة، عن التنفس) وأطلق عليها جميعًا اسم "المجموعة الطبيعية" (Parva Naturalia).

وكتب أرسطو أربعة كتب عن الأخلاق هى: "الأخلاق النيكوماكية"، "الأخلاق الإيوديمية"، "الأخلاقيات الكبرى"، "السياسة"، وكتابين عن فلسفة الفنون هما "البلاغة" و"علم الجمال". أما كتبه الستة فى علم المنطق، "المقولات"، "حول التفسير"، "التحليل المسبق"، "التحليل اللاحق"، "موضوعات"، "التفنيد السفسطائى"، فيطلق عليها مجموعة الأورجانون (Organon) ويعتبر كتابه "حول الروح" أول كتاب فى علم النفس. وكان لكتابه "الميتافيزيقا"، وهو عمل من التخمين الفلسفى البحث على أسس من الملاحظات العملية، كان له تأثير هائل على الفلسفة واللاهوت الغربيين.

إريك ف. د. لوفت (ERIC V.D. LUFT)



أرسطو

أسكليبيادس من بيثينيا (Asclepiades of Bithynia) طبيب وفيلسوف إغريقى

(١٢٤؟- ٤٠؟ق.م.)

ولد أسكليبيادس فى بروسا (Prusa)، فى بيثينيا (فى تركيا الحديثة)، فى حوالى ١٢٤ ق.م. وكانت بيثينيا وقتئذ جزءًا من بلاد اليونان وأصبح أسكليبيادس واحداً من أعمق أطباء اليونان تأثيراً فى التاريخ. وعلى غرار كثير من الأطباء الإغريق عمل أيضاً بغزارة فى مجالات العلم والفلسفة. وسبق أسكليبيادس جالينوس (١٢٩- ١٩٩؟م) فى إحداث تأثير عميق على مريديه حتى بدأ جالينوس فى الهيمنة على الطب الإغريقى سنة ١٦٤م.

كان أسكليبيادس من أتباع الفيلسوف ديموكريتوس (Democritus) (٤٦٠؟-٣٧٠؟ ق.م.)، الذى ابتدع النظرية الذرية أثناء القرن الخامس ق.م. وترمى النظرية الذرية إلى تفسير ظواهر مركبة، تشمل مظاهر عديدة فى الطبيعة، عن طريق تجمع وحدات من الجزيئات الثابتة. وطبق أسكليبيادس تلك المفاهيم الأساسية على الفكر الطبى وأصبحت آراؤه مناقضة تماماً لأفكار أبقراط (٤٦٠؟- ٣٧٧؟ ق.م.)، الذى ربما كان أهم طبيب فى التاريخ. وكان أبقراط يؤمن إيماناً قوياً بالقوى الشفائية للطبيعة وأيد نظرية الأخلاط فى الطب. وهذه النظرية تقول بأن هناك أربعة أخلاط فى الجسم: الدم والبلغم والمرارة الصفراء والمرارة السوداء. والشخص الطبيعى عنده تلك الأخلاط ممتزجة بالنسب الصحيحة، بينما تختل تلك النسب عند الشخص المريض. وكان هدف الأطباء هو إعادة الأخلاط إلى توازنها الطبيعى ومن ثم يسترد المريض صحته.

غير أن أسكليبيادس ربط تعاليمه الطبية بالمذهب الذرى بروابط عميقة. وهذا النوع المحدد من الفلسفة يخضع لتطبيقات العلوم الطبيعية وهو فى الحقيقة مُكَوِّنٌ أساسى من مكونات كوننا المادى المعروف. وتنادى هذه الفلسفة بأن الكون المادى مصنوع من جزيئات دقيقة لا يمكن كشفها ولها أشكال متعددة وهى السبب فى

الاختلافات المرئية. وبسبب ذلك، فإن المنطق يفرض أن أية تغيرات فى المظهر المرئى لا بد وأن يكون سببها تغيرات فى تلك الجزيئات الدقيقة. ولهذا كان أسكليبياس يؤمن بأن الأجزاء أكثر أهمية من الكائن المتكامل.

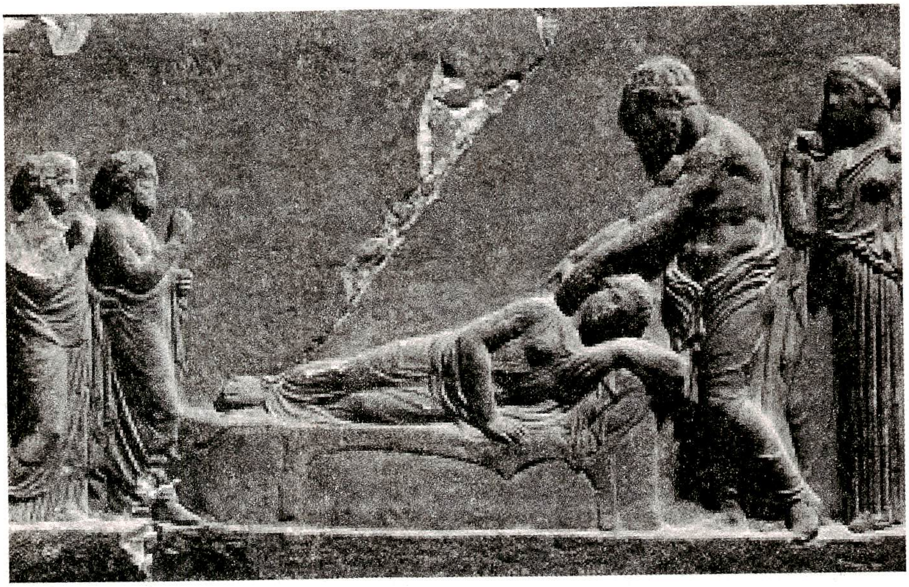
وبالتحديد كان أسكليبيادس يؤمن بأن المرض ينتج إما من حالات انقباض الجزيئات الصلبة الدقيقة التى يتكون منها الجسم أو من انبساطها. ولهذا السبب كان يجادل بأنه لا وجود للقوى الشفائية للطبيعة، وأن العلاج يجب أن يبدأ بأسرع ما يكون. وهذا العلاج يجب أن يكون مقبولاً من المرضى وآمنًا لهم. وكان يعتقد أن العلاج المناسب سوف يستعيد التوازن داخل الجزيئات الصلبة المعطوبة. وكانت أنماط العلاج تشمل الهواء النقى والغذاء المعالج والعلاج بالمياه والحمامات والتدليك والتمارين الرياضية.

وكان أسكليبيادس يدافع عن المصابين بأمراض عقلية. وأجرى بحوثًا مستفيضة عن الأحوال العقلية وفهم بوضوح الفرق بين الهلوسة والأوهام. وأوضحت له نظريته عن الأمراض أن أولئك المرضى العقليين يعانون من المرض بسبب اختلال فى الجزيئات. وحاول أن يعالج تلك العلل العقلية بأسلوب إنسانى. وفى تلك الآونة كان المتعارف عليه أن من يُعتبرون مجانين يُحتجزون فى أماكن مغلقة ومظلمة. وكان أسكليبيادس مقتنعًا بأن ذلك لن يؤدى إلا إلى مزيد من اختلال الجزيئات، ولهذا نادى بإطلاق سراحهم من تلك الأماكن. ثم أخذ يعالجهم بأنظمة علاجية كان مقتنعًا بأنها ستعيد إليهم التوازن، مثل العلاج المهنى والموسيقى والنبيذ والتمارين الرياضية. وهو يُعتبر رائدًا فى المعاملة الإنسانية الكريمة لأولئك المصابين بأمراض عقلية.

وهناك إسهام مهم آخر أسهم به أسكليبيادس هو الدور المتكامل الذى لعبه فى سبيل تقبل روما للطب الإغريقى. فقد اتخذ له سكنًا فى روما، حيث أخذ يمارس فنونه العلاجية. وبلغ من عظم تأثيره الإيجابى أن الطبيب الرومانى أولوس كورنيليوس سلسوس (Aulus Cornelius Celsus) (القرن الأول م) كتب تقريرًا كلاسيكيًا عن الطب

الإغريقى فى كتابه "الطب" (De medicina) واستمر أسكليبيادس يسهم إسهامات عميقة فى مجاله حتى وفاته فى روما حوالى سنة ٤٠ ق.م.

جيمس ج. هوفمان (JAMES J. HOFFMANN)



أسكليبيادس يعالج مريضاً

ألكمايون (Alcmaeon) مشرح إغريقى وطبيب وفيلسوف

(من القرن السادس ق.م.)

يوصف ألكمايون بصورة عامة بأنه من تلاميذ فيثاغورس (؟٥٨٠-؟٥٠٠ ق.م.)، وأنه عضو فى المجتمع الفيثاغورسى، وطبيب ذو اهتمام خاص بالمسائل البيولوجية. غير أنه لا يُعرف إلا أقل القليل عن حياته وأعماله وكتاباته. وشكك علماء مختلفون فى الاكتشافات التى تُنسب إليه. وكتب أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) مقالة بعنوان "ضد ألكاميون" غير أنه لم يتبق من ذلك النص سوى شذرات متناثرة. وينتسب ألكمايون إلى مدينة كروتون (هى الآن كروتونا) فى جنوب إيطاليا، وهو ابن بيريثوس (Perithous)، وكان شابًا صغيرًا أثناء شيخوخة فيثاغورس، حسبما ذكر أرسطو. وافترض أغلب الكتاب اللاحقين أنه كان فيثاغورسيًا، ولكن أرسطو لم يذكر صراحة أنه كان عضوًا بالجماعة الفيثاغورسية. إلا أن أرسطو ذكر أن ألكمايون إما أنه استوحى نظريته عن الأضداد من الفيثاغوريين وإما أنهم استقوا النظرية منه. ويبدو أن ألكمايون قرر أن الآلهة على يقين من الأمور الخفية والأخلاقية وهى أمور لا يملك البشر بشأنها إلا التخمين.

وعلى الرغم من أن ألكمايون كتب فى شئون طبية أساسًا فإن بعض العلماء يدفعون بعدم وجود دليل مباشر على كونه طبيبًا. ويبدو أن ألكمايون كتب عن الأرصاد الجوية والفلك والفلسفة وطبيعة الروح إضافة إلى النظريات الطبية ووظائف الأعضاء والتشريح. وهناك شكوك كثيرة تكتنف مجالات أبحاثه التشريحية وفى وظائف الأعضاء. وفى الحق فإن بعض التعليقات تؤكد أنه كان أول من مارس التشريح العلمى للأجساد البشرية وأول من حاول تشريح الأحياء. وتعتقد أغلب المصادر أن ألكمايون كان أول فيلسوف طبيعى يجرى تشريحات وتشريحات حية للحيوانات بهدف تَكَشُّفِ طبيعتها وليس لأغراض العرافة والرجم بالغيب. ويضاف إلى ذلك قد يكون هو من ابتكر فحص بيض الدجاج النامى كوسيلة لدراسة الأجنة. ومن أجل تلك الدراسات الرائدة لنموذج مهم يمكن اعتبار ألكمايون مؤسس علم الأجنة.

وفي شرحه لطبيعة الصحة والمرض، أكد ألكمايون أن الصحة تستلزم توازنًا متناسقًا لصفات متضادة مثل الرطوبة والجفاف، والسخونة والبرودة. وعرف الصحة بأنها تحقيق التوازن والمساواة بين كل الصفات المتناقضة التي يتكون منها الجسم. وعلى هذا فالمرض يسببه إفراط أي من تلك الصفات. وكان لنظريته عن الصحة والمرض تأثير عميق على تطور الفلسفة فيما بعد ومن الواضح أنها استبقت تعاليم أبقراط (؟٤٦٠- ؟٣٧٧ ق.م.).

ومما لا ريب فيه أن ألكمايون قام بدراسات مهمة للتركيبة التشريحية لحيوانات مختلفة، مع الاهتمام بصفة خاصة بالتشريح بوصفه وسيلة لتفهم طبيعة الإدراك الحسي. ويقال إنه وصف الفروق بين الشرايين والأوردة، واكتشف العصب البصري وقناة إستاكيوس، وتعرف على المخ بوصفه مركز الذكاء. ويرفض بعض العلماء تلك الافتراضات ويقولون بأن أرسطو وليس ألكمايون هو الذي كان أول من لاحظ القناة المارة من الأذن إلى الحلق والتي تُعرف الآن باسم قناة إستاكيوس (بعد أن أعاد إستاكيوس اكتشافها في القرن السادس عشر).

وعلى الرغم من الانتقادات التي لقيتها نظريات ألكمايون لاحقًا، فإنه كُرم بوصفه واحدًا من أوائل من عَرَّفوا بوضوح الفروق بين الإنسان والحيوان. فالإنسان وفقًا لما قرره ألكمايون هو الكائن الوحيد الذي يملك الفهم والذكاء، بينما الحيوانات الأخرى تعي عن طريق الحواس ولكنها لا تفهم. وهكذا ميز ألكمايون بين الإحساس والفهم. وعن طريق التشريح والاستدلال المنطقي توصل ألكمايون إلى استنتاج أن المخ هو مركز القدرات العقلية. ولم يتبق من نظرياته عن الحواس الخاصة إلا شذرات قليلة. ويبدو أنه حاول أن يبني نظرية عن حاسة البصر تجمع بين المفاهيم القديمة عنها بوصفها أشعة تنبثق من العين وبين فكرة أنها تشمل صورة تنعكس داخل العين. وحاول أن يتعامل مع دراسة الحواس بطريقة منهجية وأدرك أهمية الهواء في حاسة السمع. وتبنى أبقراط وأفلاطون (؟٤٢٧-؟٣٤٧ ق.م.) نظرية ألكمايون عن المخ وأنه مركز الإحساسات، ولكن إمبيدوكليس (Empedocles) (؟٤٩٢-٤٣٢ ق.م.)، وأرسطو

والرواقيون عادوا إلى الاعتقاد بأن القلب هو العضو المركزى للإحساس. ولم يدرك القدماء أن الأعصاب هى كيانات تشريحية وفسيولوجية متخصصة، ولكن يبدو أن ألكمايون كان يعرف أن أنواعًا معينة من الإصابات يمكن أن تسبب انسدادًا لنوع من "الممرات" المستخدمة فى نقل الأحاسيس إلى المخ. ولهذا يمكن اعتبار ألكمايون مؤسس علم النفس التجريبى.

وكما هو متوقع من فيثاغورىٍّ، من الواضح أن ألكمايون كان يؤمن بأن الروح الخالدة هى مصدر الحياة، وهى دائمًا فى حالة حركة. وكانت مفاهيمه عن الأجرام السماوية وثيقة الصلة بقناعته بأن الروح خالدة لأنها تشبه الأشياء الخالدة وهى دائمًا فى حالة حركة مثل: الأجرام السماوية. ويعتقد بعض العلماء أن ألكمايون هو مصدر الاعتقاد الذى عزاه أفلاطون إلى تيمايوس (Timaeus) (عُرف حوالى ٤٠٠ ق.م.)، وهو فيثاغورى قال بأن الروح بها دوائر تدور مثلما تفعل الكواكب السماوية. ومدارات الأجرام السماوية دائمًا ما تشكل دائرة تامة الاستدارة، ولكن المدارات فى الرأس الإنسانية قد تعجز عن استكمال دوراتها. ولهذا يموت الإنسان لأنه لا يمكنه المشاركة حتى النهاية.

لويز ن. ماجنر (LOIS N. MAGNER)

أولوس كورنيليوس سلسوس (Aulus Cornelius Celsus) كاتب طبى رومانى

(٢٥ ق.م. – ٥٠ م)

يعتبر أولوس كورنيليوس سلسوس أول مؤرخ طبى مهم وواحداً من ألمع الكتاب الطبيين الرومان، كما أنه مبتكر اللغة اللاتينية العلمية. ويبدو أنه كتب موسوعة تتناول الزراعة وفنون الحرب وفن الخطابة والفلسفة والقانون والطب، غير أن مقالته المعنونة "حول الطب" (De medicina) هى التى بقيت. واليوم هناك إجماع عالمى على اعتبار "حول الطب" كتاباً كلاسيكياً طبياً لا يقدر بثمن.

غير أنه لا يكاد يُعرف شىء عن حياة سلسوس. وحتى منزلته كمؤلف لكتاب "حول الطب" تنتابها الشكوك. ونظراً لأن سلسوس كتب باللغة اللاتينية فى زمن كانت اليونانية تُعتبر لغة الطب والعلم، فإن علماء الرومان وعلماء القرون الوسطى تجاهلوا ما كتبه. وفى القرن الخامس عشر الميلادى اكتشفت نسختان من "حول الطب". ويمثل سلسوس لعلماء عصر النهضة مصدراً فريداً من نوعه، لكتابات القرن الأول الميلادى فى النحو اللاتينى وفلسفة الطب لم يفسدها نسخ نساخ عصر النهضة. وكان "حول الطب" من أوائل الأعمال الطبية التى انتشرت طباعتها بعد اختراع المطبعة.

والجانب التاريخى لكتاب "حول الطب" على جانب كبير من الأهمية لأنه المصدر الأول أو الوحيد لكثير مما يعرف اليوم عن الطب الهللينستى والتشريح والجراحة السكندريين. وينقسم "حول الطب" إلى ثلاثة أجزاء، حسب نوع العلاج المناسب للأمراض المختلفة، أى غذائية وأقرباذينية وجراحية. ويحوى "حول الطب" بعضاً من أقدم ما كُتب عن أمراض القلب والجنون واستخدام الخيوط للسيطرة على النزيف. وقدم سلسوس أيضاً وصفاً ممتازاً للعلاج بالمياه والعمليات الجراحية لإزالة الحصى من المثانة.

وينقسم العلماء حول ما إذا كان سلسوس قد كتب فعلاً مواد "حول الطب" أو أنه اكتفى بانتحالها لنفسه. فبعض العلماء يقول إن سلسوس كان مجرد جامع أو مترجم،

ولكن غيـرهم يجـادل بأن جـودة النص وطريقـة عـرض الأحكام النقـدية فى الطب والجراحـة تجعل ذلك أمـرًا بعيـد الاحتمـال. وفى الحق، فـإن العديد من علمـاء عصـر النهضة بجلوا سلسوس بوصفه أستاذًا فى التنظيم والوضوح والأسلوب. غير أنه من المعروف أن معاصرى سلسوس كانوا يعتبرونه رجلاً ذا مواهب متواضعة للغاية. وإذا ما أخذنا فى اعتبارنا العادات والأعراف الرومانية فإنه من غير المحتمل أنه كان طبيبًا محترفًا. فقد كان العرف السائد أن السادة الرومان كان مفترضًا فيهم أن يتحملوا مسئولية الرعاية الطبية للمرضى فى ضياعهم. وبصورة عامة كان ذلك يعنى ببساطة أن تكون لديهم دراية بالطب كى يشرفوا على الجوارى أو العبيـد المنوط بهم القيـام بالأعمال الوضيعة المتعلقة برعاية المرضى. ومثل غيره من الرومان كان سلسوس يصر على أن الأطباء لا ضرورة لهم فى روما القديمة. ولم يصبح فن الطب الإغريقى ضرورة إلا بعد أن تغلغلت فى المجتمع الرومانى التأثيرات الإغريقية المسببة للأمراض مثل الكسل والترف وغيرها.

وبعـد مـوت أبقـراط (٤٦٠؟-٣٧٧؟ ق.م.)، تشـرذم الطب الإغـريقى إلى طوائف متناحـرة، مـثل المنهـجـيين (methodists) والدوجـمـاتيين (الجـزمـيين) (dogmatists) والروحـانيين (pneumatists) والتـجـريبـيين (empiricists) ولولا التـحليل الذى زودنا به سلسوس لظلت أصول وأفكار تلك الطوائف التى ازدهرت فى أيامه غامضة غموضًا تامًا. وانتهى سلسوس إلى أنه ما من طائفة محقة أو مخطئة كليةً. وعلى الرغم من أن الممارسة الطبية تشمل فى المقام الأول اختيار العقار المناسب فإن سلسوس أصر على وجوب أن يتقن الأطباء تشريح الجسم البشرى وفن الجراحة. وفى الوقت الذى رفض فيه المفاهيم الإغريقية التى ترى فى الطبيب دليلاً وهاديًا إلى المنهاج الصحيح فى الحياة، فإن سلسوس قدم عددًا كبيرًا من النصائح حول الحياة الصحية. وكان يؤكد أن أفضل وصفة لحياة صحية هى التنوع والتوازن، والراحة المناسبة والتمارين الرياضية وتجنب الانغماس الذاتى فى وساوس متسلطة عن ضرورة المشورة الطبية.

ووفقًا لسلسوس كانت الجراحة أكثر المجالات إرضاءً للذات للأطباء لأن الجراح كان يعلم أن الشفاء إنما تم نتيجة لمهارته، وليس بفضل قوى غامضة أو بالصدفة أو بالحظ الحسن. ولا بد أن يقي الجراح مريضه من النزيف والتلوث بالاعتناء بالنظافة. وحدد سلسوس أربعة علامات رئيسية للالتهاب: هى الحرارة والاحمرار والألم والورم (calor, rubor, dolor, tumor). ووصف آلات وطرائق وعمليات جراحية لم تكن معروفة لأسلافه من الأبقراطيين، مثل استخدام الخيوط لربط الأوعية الدموية الممزقة، وملاعق خاصة وموسعات لإزالة السهام من الجروح، وغير ذلك.

لويز ن. ماجنر (LOIS N. MAGNER)

إيراسيستراتوس من كيوس (Erasistratus of Ceos) طبيب ومشرح إغريقى (٣٠٤؟-٢٥٠؟ ق.م.)

إيراسيستراتوس هو طبيب ومشرح، وتعتبره بعض الدوائر مؤسس علم الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء) لإسهاماته فى التشريح وعلاقته بالمعارف الطبية فى زمانه. فهو لم يكتف بدراسة تركيب الجسم، وإنما حاول أيضًا أن يفسره فى ضوء وظائفه. ومن بين إسهاماته العديدة كانت أفكار أن الأعصاب الحسية والحركية تختلف من حيث الوظيفة، والتعرف على كيفية عمل اللهاة والوظائف الصحيحة لصمامات القلب. وكان إيراسيستراتوس أول نصير مهم لفلسفة تعرف باسم الفلسفة الروحية (pneumatism) وهى فكرة مبنية على فرضية أن الحياة تعتمد على بخار رقيق يسمى الروح (pneuma) كما يعتبر إيراسيسترتوس أيضًا، ومعه هيروفيلوس (٣٣٥؟-٢٨٠؟ ق.م.) مؤسِسَى علم التشريح المرضى.

وعلى شاكلة كثير من أقرانه من المشاهير، لا يعرف عن حياة إيراسيستراتوس سوى بعض الأمور المحددة، رغم أنه من المعتقد أنه ولد سنة ٣٠٤ ق.م. فى كيوس التى

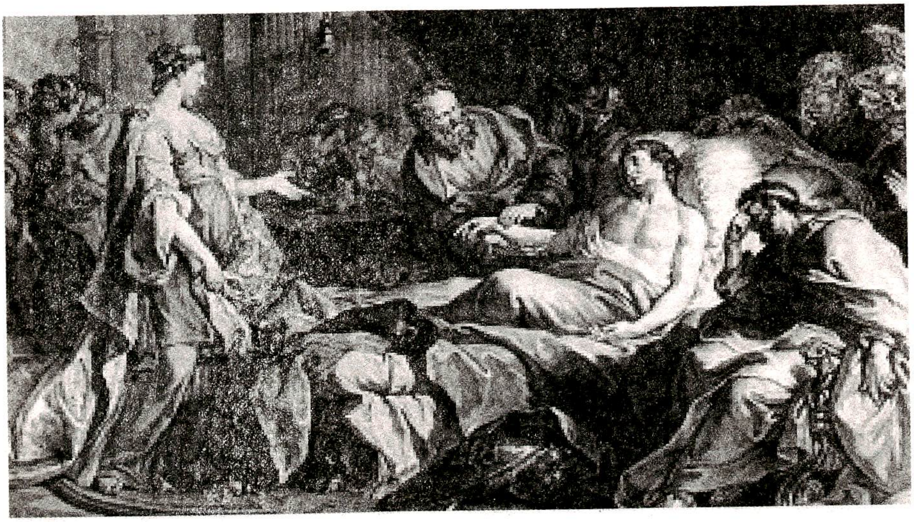
كانت جزءًا من بلاد اليونان. فالوثائق التاريخية التى تعود إلى تلك الفترة نادرة. وغالبية المعلومات التى لدينا عنه تتعلق بعمله ولا يكاد يُعرف شيء عن حياته الشخصية. إلا أننا نستطيع أن نرسم صورة سريعة عن حياته المهنية من خلال الوثائق التاريخية الموجودة.

انتقل مركز الثقل للحضارة الإغريقية إلى الإسكندرية فى أعقاب زمن أرسطو مباشرة. وكان إيراسيستراتوس واحدًا من أبرز سكانها الأوائل. وكان معلمًا بمدرسة الطب، التى كسرت التقاليد والتعاليم الدينية الجامدة باستخدام تشريح الجسد الإنسانى كوسيلة دراسية. فحتى ذلك الوقت، بل بعد ذلك مباشرة، لم تكن أيٌ من حضارات العالم تشرح الجسد الإنسانى لأنه كان يُنظر إليه باحترام وتقديس. وساهمت المعتقدات والمخاوف المتعلقة بالروح والحياة بعد الموت والبعث أيضًا فى منع استخدام التشريح كوسيلة من وسائل الدرس. واكتُسبت المعارف التشريحية والفسيولوجية ببطء من خلال العلاج الطبى العادى، والولادة، والحيوانات الدنيا، ولكن مجال التشريح بقى غير مكتمل بصورة عامة. وقام إيراسيستراتوس وهيروفيلوس بتشريح الجثث البشرية وبذلك اكتسب التشريح أساسًا علميًا لأول مرة فى التاريخ. وكان ذلك هو ميلاد التشريح بهدف التوصل إلى سبب الوفاة كعلم من علوم الطب، وكسر بكفاءة حاجزًا قديمًا أمام تقدم الطب. ولسوء الحظ تدهور استخدام التشريح بهدف التوصل إلى سبب الوفاة، وبالتالى تدهورت أحوال التقدم فى التشريح الإنسانى والفسيولوجيا، لمدة ١٨٠٠ سنة تالية.

ومن خلال دراساته التشريحية تمكن إيراسيستراتوس من وصف الأجزاء الرئيسية للمخ. ومن دراساته للأعصاب، اعتقد أنها مجوفة ومملوءة بالسوائل. وتوصل إلى إدراك وظائف صمامات القلب وسمى الصمام الثلاثى الشرفات (tricuspid valve) بناء على مظهره. غير أنه لم يكن مؤيدًا قويًا لنظام الأخلاط الثلاثى. وهذه النظرية كانت تنادى بوجود ثلاثة سوائل متميزة: الروح العصبية (وتحملها الأعصاب)، والروح الحيوانية (وتحملها الشرايين)، والدم (وتحمله الأوردة). وبناء على تلك النظرية وسع إيراسيستراتوس من مجالات الفلسفة الروحية.

كانت الفلسفة الروحية مدرسة فكرية قديمة مبنية على فكرة أن الحياة تعتمد على بخار رقيق أو سائل يسمى الروح (pneuma)، وكانت تلك محاولة لتفسير عملية التنفس بالاقتران مع ما كان يُعتقد عن وظيفة الدم والأوعية الدموية والأعصاب. وقرر إيراسيستراتوس أن الحياة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا مع الروح الطاغية، التى هى الهواء الذى نتنفسه. كما أنه آمن بأن الصحة والمرض ينتجان من الروح الطاغية. وكان هناك تمييز بين نوعين. أولهما "الروح الحيوية" التى يكونها الهواء الذى يحويه القلب وتنقله الشرايين. وثانيهما هى "الروح الحيوانية" المتكونة فى المخ من الروح الحيوية وتنقلها الأعصاب فى أنحاء الجسم. وآمن إيراسيستراتوس أن أى إعاقة لعمل الروح سينتج عنها المرض. وعلى الرغم من أن آلاف السنين من العلوم الطبية قد أثبتت خطأ الكثير من آرائه، فإن إيراسيستراتوس يبقى مَعلَمًا بارزًا فى الطب بسبب بصيرته وتأثيراته الهائلة.

جيمس ج. هوفمان



إيراسيستراتوس يقيس نبض الملك أنتيوخوس الأول

براكساجوراس الكوسى (Praxagoras of Cos) طبيب إغريقى
(اشتهر فى القرن الرابع ق.م.)

ولد براكساجوراس فى جزيرة كوس حوالى سنة ٣٤٠ ق.م. وكان أبوه نيكارخوس طبيبًا وكذلك كان جده. ولا يعرف عن حياته الشخصية إلا النزر اليسير، ولم يتبق أى شيء من كتاباته. وفى الفترة ما بين وفاة أبقراط سنة ٣٧٥ ق.م. ونشأة مدرسة الإسكندرية بمصر، انحصر الطب الإغريقى فى التخمين والتأمل مع تقدم ضئيل فى المعرفة. وفى خلال تلك الفترة تصدى أربعة رجال لدراسة التشريح هم: ديوكليس الكاريستوسى (Diocles of Carystus) (اشتهر فى القرن ٤ ق.م.)، وهيروفيلوس (ح ٣٣٥-٢٨٠ ق.م.)، وإيراسيستراتوس (ح ٣٠٤-٢٥٠ ق.م.)، وبراكساجوراس.

وتحدث جالينوس الطبيب الإغريقى الشهير عن براكساجوراس وذكر أنه شخصية بارزة فى تاريخ الطب، ومن أتباع المدرسة المنطقية أو الدوجماتية (الجزمية). ولعل جالينوس كان على دراية بأبحاث براكساجوراس المستفيضة، فقد كتب فى العلوم الطبيعية والتشريح وأسباب وعلاج الأمراض وفى الأمراض الحادة.

وتبنى براكساجوراس صورة محورة من نظرية الأخلاط، غير أنه بدلاً من الأخلاط الأربعة (الدم والبلغم والصفراء والسوداء) التى كان يؤمن بها أغلب الأطباء، أصر على أنهم أحد عشر. وكان يؤمن، على شاكلة غيره من أطباء الإغريق، بأن الصحة والمرض يتحكم فيهما توازن تلك الأخلاط أو اختلال توازنها. فمثلاً: لو كانت الحرارة موجودة بنسبة صحيحة فى الكائن تصبح عملية الهضم طبيعية. وانخفاض أو ارتفاع الحرارة سيسبب ارتفاعًا فى الأخلاط الأخرى، تنتج عنها أحوال مرضية معينة. وكان يعتبر أن الهضم هو نوع من التخمر أو التحلل، وهى أفكار ظلت سارية حتى القرن التاسع عشر.

درس براكساجوراس تشريح أرسطو وحَسَّن فيه بالتمييز بين الشرايين والأوردة. ورأى أن الشرايين هى أنابيب للهواء على غرار القصبة والشعب الهوائية، وهى تحمل الروح الطاغية وهى القوة الخفية للحياة. وتحمل الشرايين أنفاس الحياة من الرئة إلى الجانب الأيسر للقلب ومن ثَم خلال الشريان الأورطى إلى شرايين الجسم. وكان يؤمن بأن الشرايين تنشأ من القلب، ولكن الأوردة تبدأ من الكبد. وتحمل الأوردة الدم، الذى نشأ من الطعام المهضوم، إلى باقى أنحاء الجسم. والمزج بين الدم والروح يولد الحرارة. وإذا تجمع البلغم السميك البارد فى الشرايين، بوصفه واحداً من الأخلاط، فإن ذلك يسبب الشلل. وكذلك كان يؤمن بأن الشرايين هى قنوات تسرى فيها الحركات الإرادية إلى الجسم، وأن سبب الصرع هو انسداد الأورطى بتجمع البلغم.

وكان أرسطو وديوكليس وبراكساجوراس يصرون على أن القلب هو العضو الأساسى للذكاء ومركز الفكر. واختلف براكساجوراس عن آخرين فى إيمانه بأن الهدف من التنفس هو تغذية الروح النفسية وليس تبريد الحرارة الداخلية.

كانت آراؤه المتعلقة بالشرايين ذات أثر عميق على تطور علم وظائف الأعضاء. ولما لم تكن المفاهيم الخاصة بالأعصاب قد وجدت بعد، فإن براكساجوراس فسر الحركة بحقيقة أن الشرايين تتضاءل شيئًا فشيئًا ثم تختفى. وهذا الاختفاء يسبب الحركة، وهى حقيقة نعزوها اليوم إلى الأعصاب. غير أنه وضع تخمينات حول الحركة، وسر لما وجد أنه عثر على حل لغز مركز الحيوية والنشاط. وفى الحقيقة كان تلميذه هيروفيلوس هو الذى اكتشف الأعصاب الحسية والحركية.

وكان براكساجوراس مهتمًا بالنبض وكان أول من نبه إلى أهمية نبض الشرايين فى التشخيص. وكان يصر على أن الشرايين تنبض ذاتيًا وغير معتمدة على القلب. ودحض هيروفيلوس هذا الرأى فى مقالته "عن النبض". وفى مجال آخر انتقد جالينوس براكساجوراس لعدم إظهاره الاهتمام بالتشريح. وقرر أن براكساجوراس لم يتوصل إلى نظرياته بالتشريح.

كان تأثير براكساجوراس عظيمًا على الطب الإغريقى بصفة عامة وعلى مدرسة الإسكندرية بوجه خاص. ففى أعقاب وفاة الإسكندر الأكبر وقعت مصر من نصيب بطليموس القائد العسكرى، الذى أسس جامعة حديثة بها أول مدرسة عظيمة للطب فى العالم القديم. وكان يمارَس بها تشريح أجساد البشر، وعلى الرغم من أن الجامعة فى الإسكندرية ومكتبتها الهائلة قد دمرتها عصابات الغزاة، فإن الأطباء العرب اللاحقين بذلوا جهدًا للحفاظ على بعض كتبها. وبعد سقوط الإمبراطورية البيزنطية أعاد العلماء الإغريق الطب الإغريقى إلى المدارس الطبية لعصر النهضة الغربى.

ولقرون هيمنت وسادت أفكار براكساجوراس. فعلى سبيل المثال بعد وفاته بما يقرب من ٥٠٠ سنة استمر الكثيرون يعتقدون أن الشرايين لا تحوى دمًا وإنما روح طاغية. وكان هيروفيلوس أشهر تلاميذه ذا أثر فعال فى نشأة المؤسسة الطبية الرائعة فى الإسكندرية.

إيفيلين ب. كيللى (EVELYN B. KELLY)

بول الإيجينى (بولس الإجناطى) (Paul of Aegina) طبيب وجراح إغريقى (٦٢٥- ٦٩٠م)

كان بولس الإجناطى (بولس القوابلى كما اشتهر عند العرب) طبيبًا وجراحًا إغريقيًا احتوت كتاباته على كل ما كان معروفًا فى الطب الغربى فى زمانه. ولما كان لأعماله تأثيرات عميقة على الممارسات الطبية العربية، وكانت المراجع الطبية العربية قد صارت هى المصدر الرئيسى للطب فى أوربا فى العصور الوسطى، فقد أصبحت لكتاباته تأثيرات ممتدة فى الطب الغربى القروسطى. وكان أعظم أعمال بولس هو كتاب "مختصر الطب فى سبعة كتب" (Epitomae medicae libri septem) واستعار أبو القاسم الزهراوى (ح ٩٣٦- ح ١٠١٣م)، وهو واحد من أهم الجراحين المسلمين، بتوسع من الكتاب السادس من "المختصر" عندما كان يجمع مادة كتابه عن الجراحة.

ولد بولس بجزيرة إيجينا اليونانية، وعاش أثناء حكم الإمبراطور هرقل (٥٧٥-٦٤١، حكم ٦١٠-٦٤١). ولا يعرف عن حياته إلا الشيء القليل، ولكن أغلب المصادر تتفق على أنه تعلم في جامعة الإسكندرية. واشتهر بسبب أوصافه للعمليات الجراحية التي ضمنها في "المختصر". فقد وصف بتر الثدي، واستخراج حصى المثانة، والتربنة (إزالة قرص من عظام الجمجمة)، واستئصال اللوز، وبزل السوائل من البطن. وفي علاجه للفتق الإربي أوصى باستئصال الخصية على ناحية الفتق. ورغم عنف ذلك العلاج إلا أنه كان مقبولاً أيامها.

كان بولس يعرف كيف يجري عملية الشق الحنجري في الأحوال العاجلة كي يفتح مجرى الهواء وكيف يغلق ذلك الشق عندما يزول خطر الاختناق. ووصف ٦٢ نوعًا من النبض لها علاقة بأمراض، وعلاجات للسكتة الدماغية والصرع، وذكر واحدًا من أوائل ما قيل في وصف التسمم بالرصاص. وشمل "المختصر" أيضًا وصفًا مطولاً لإزالة شوكة سمك من الحلق. وربما كان ذلك انعكاسًا للمجتمع الذي كان يعيش فيه، ولا بد أن الغذاء أيامه كان يشمل كميات كبيرة من الأسماك وإلا ما كان الأمر يستحق كل ذلك الاهتمام بمثل ذلك النوع من الإصابات.

ويشتمل أول كتاب من كتب "المختصر" على معلومات عن شكاوى النساء الحوامل، بينما يصف الكتاب الثالث أمراض النساء. ولعل أشهر كتب بولس كتابه عن الولادات المتعسرة، وهو وصف مطول ربما يكون قد استمده من إيتيوس (Aëtius)، وهو طبيب إغريقي أقدم منه. وتوضح حقيقة أنه استطاع أن يتحدث عن نساء حوامل أن بولس كانت لديه خبرات في مجال كان عادة ما يكون مقتصرًا على القابلات. ولا بد أنه كان شخصًا موثوقًا به ومحترمًا لأنه كان من النادر وقتئذ أن يُسمح للرجال بفحص أجسام النسوة. ويقال إن القابلات كن يلجأن لبولس لمساعدتهن في الولادات المتعسرة، فصار يعرف باسم الرجل-القابلة. وكان مدركًا للخطورة التي تسببها السمنة للنساء أثناء الولادة. وكتب عن الأوضاع المختلفة للجنين داخل الرحم

وذكر تعليمات عن كيفية لف الوليد داخل الرحم. كما شرح أيضًا كيف يرفع من الحالة النفسية لامرأة "معنوياتها فى الحضيض" أو تلد لأول مرة.

كان بولس حسن الاطلاع على مشاكل الطمث، وكان ينصح بربط الساقين كوسيلة لإيقاف الطمث غير المنتظم أو الغزير (وهو علاج آخر يبدو عنيفًا فى الأزمنة الحديثة). وكان يوصى بنفس ذلك العلاج للهستيريا، التى كانت تُعزى إلى "رحم جوال" يمكن التحكم فيه بالرباط. كما وصف أيضًا استخدام منظار كى يتمكن من رؤية عنق الرحم.

لانا تومسون (LANA THOMPSON)

بيدانيوس ديوسكوريديس (Pedanius Dioscorides) طبيب وأقرباذينى إغريقى (٤٠؟ - ٩٠؟ م)

جمع ديوسكوريديس واحدًا من أوائل وأهم كتب العشبيات فى العالم الغربى، ويعتبر مؤسس علم الأقرباذين الغربى. وديوسكوريديس هو مثال على إطلاق الأحكام العامة الذى انساق إليه الطب الرومانى بتأثير الأطباء الإغريق. ولا يعرف عن ديوسكوريديس إلا النزر اليسير، عدا أنه ربما يكون قد درس فى الإسكندرية قبل أن يصبح "طبيبًا" (medicus) فى الجيش الرومانى فى آسيا تحت إمرة الإمبراطور نيرون. ولعل تعبير "طبيب عسكرى" هى ترجمة أكثر تخصصية مما يحمله التعبير، لأنه من غير المحتمل أن الفيالق الرومانية وقتئذ كانت تصحبها أطقم منظمة من الأطباء أو الجراحين. وأعطت الخدمة العسكرية ديوسكوريديس الفرصة للسفر والترحال على نطاق واسع ولدراسة الكثير من النباتات وأنواع الحيوانات الغريبة.

وفى عمله الرئيسى، وهو كتاب يعرف اليوم باسم "المادة الطبية" (De materia medica)، يتحدث ديوسكوريديس عما يقرب من ٦٠٠ نوع من النباتات، شملت القنب

والسورنجان والنعناع. ولم يكن أبقراط يعرف من تلك الأنواع إلا حوالى ١٢٠. وشمل الحديث عن كل نبات مظهره ونموه وصفاته المميزة وموطنه الأول وبيئته واستخداماته الطبية، والطرق الصحيحة لتحضير الدواء منه. كما وصف أيضًا عقاقير مستخرجة من الحيوانات والمعادن. وفى مجموعها، يشير ديوسكوريديس إلى ما يقرب من ١٠٠٠ دواء بسيط. ويصف النص غالبية العقاقير المستخدمة فى الطب حتى أوقات حديثة نسبيًا.

كان ديوسكوريديس، وهو ملاحظ دقيق وعالم بالتاريخ الطبيعى، يحاول أن يبتكر تصنيفًا للنباتات والأعشاب الطبية أكثر تنظيمًا مما فعله أسلافه. وعلى الرغم من وجود بعض المكونات الغريبة فإن ديوسكوريديس سَجَّلَ وصفات للعديد من العقاقير الفعالة، بما فى ذلك المسهلات والمقيئات والملينات والمسكنات والمطهرات وما إلى ذلك. وتدل الدراسات الحديثة لكتاب "المادة الطبية" على أن التنظيم الذى اتبعه ديوسكوريديس يعكس نظامًا ماهرًا ودقيقًا للعقاقير المتقاربة فى تأثيرها وليس حسب التنظيم التقليدى مثل أشكال النباتات أو بيئتها. ولا بد أن تصنيفه استلزم منه مراقبة تأثيرات العقاقير على عدد ملموس من المرضى. ووفقًا لما ذكره ديوسكوريديس، كان الأطباء فى حاجة إلى معلومات عن كل النباتات ذات الفوائد الطبية، موطنها، وبيئتها، والصفات المميزة لنموها، واستخداماته المناسبة. والأطباء الذين يعجزون عن دراسة صفات المواد الطبية يصبحون عرضة لأن يخدعهم تجار العقاقير الذين يتاجرون فى بدائل عديمة القيمة ورخيصة الثمن بل قد تكون ضارة. وعلى النقيض مع ثيوفراستوس (Theophrastus) (٣٧٢؟-٢٨٧؟ ق.م.) أهم من سبقوه، الذى صنف النباتات كأشجار وشجيرات وأعشاب، صنف ديوسكوريديس النباتات تحت عناوين ثلاثة: عطرية وطعامية وطبية. وطبقًا لما ذكره بلينى الأكبر (٢٣-٧٩م)، كتب كراتيواس (Crateuas) الطبيب الإغريقى (القرن الأول ق.م.) كتابًا عن الأعشاب الطبية ضمنه صورًا ملونة، غير أن ذلك النص ضاع. ولهذا يعتبر كتاب العشبيات لديوسكوريديس بصفة عامة أول ما كتب بطريقة منهجية منظمة ومصورة عن النباتات الطبية.

وكثير من الأعشاب والتوابل والبندق والحبوب والمشروبات المتخمرة المستخدمة كمكونات للعلاجات التى يوصى بها ديوسكوريديس يمكن العثور عليها فى أى حانوت حديث للخضروات. غير أن الفوائد الطبية التى تعزى إليها قد يندهش لها الطهاة المحدثون. فالقرفة والقرفة الصينية، على سبيل المثال، قيل إنها ذات فوائد فى علاج الالتهابات الداخلية والسموم ولدغ الأفاعى والسعال وأمراض الكلى واضطرابات الطمث وغير ذلك. كما كان يقال إنها تسبب الإجهاض. وشرب خلاصة الهليون وارتداء ساقه كتميمة يُفترض أنه يسبب العقم. ونظراً للعدد الكبير من العقاقير التى يقال إنها تأتى بالطمث وتطرد الجنين، فإنه يبدو أن اضطرابات الطمث ومنع الحمل والإجهاض كانت كلها من بين الأسباب الشائعة التى تدفع المرضى إلى استشارة الطبيب.

وكانت العلاجات تصنع أيضًا من المعادن وأجزاء الحيوان ومنتجاته، مثل اللبن والعسل. وشملت العقاقير الكيماوية الزئبق والزرنيخ وخلات الرصاص وأكسيد النحاس. وهناك علاج للملاريا حوى بقة الفراش ممزوجة باللحم والفول. وذُكر مزيج من سرطان الأنهار المحروق وجذور الجنشيانا والنبيذ كعلاج لعقر الكلاب المسعورة؛ وتناول كبد ذلك الكلب وارتداء سنة من أسنانه يمنع أية مضاعفات بعد ذلك. وتوفر الحصى الموجودة فى أحشاء فرس النهر حماية من لدغات الأفاعى، وفى حال عدم توفر حصى فرس النهر فيمكن الاستعاضة عنها بالضفادع. ولتدفئة المفاصل وشفاء السحجات أوصى ديوسكوريديس باستخدام السخام المتجمع على حوائط الملاعب الرياضية. كما وصف أيضًا جرعات منومة تُحضر من الأفيون والماندراجورا وتحدث عن استخدامها كمخدر فى العمليات الجراحية.

ويمثل كتاب "المادة الطبية" لديوسكوريديس أهم مصدر موثوق به للمعلومات المتعلقة بالمادة الطبية عند الأقدمين، وأهم مصدر كلاسيكى للمصطلحات الفنية الحديثة لعلم النبات. وبقى "المادة الطبية" فى طبعاته وترجماته المختلفة المرجع الرائد للأقرباذين لما يقارب ستة عشر قرنًا.

لويز ن. ماجنر



ديوسكوريديس

ثيوفراستوس الإريسوسى (Theophrastus of Eresus) عالم وفيلسوف إغريقى (٣٧٢؟-٢٨٧؟ ق.م.)

كان ثيوفراستوس عالمًا وفيلسوفًا أسهم إسهامات ملموسة ومؤثرة فى كل مجالات الفكر والعلم تقريبًا، وعلى وجه الخصوص فى دراسة النبات وعلاقة الكائنات بالبيئة. وكان فى البدء يدعى تيرتاموس ثم خلع عليه أرسطو كنية ثيوفراستوس وتعنى "الحديث المقدس". كان ثيوفراستوس كاتبًا غزير الإنتاج وتناول موضوعات متنوعة. وكانت مقالاته تتسم بالعمق والدقة. وفى مجال النبات وحده كتب ما يربو على ٢٠٠ بحث.

ولد ثيوفراستوس فى إيريسوس بجزيرة لسبوس، وكان فى البدء تلميذًا لأفلاطون، ثم ارتبط بأرسطو بعد وفاة أفلاطون. ولما اعتزل أرسطو العمل فى الليسيوم (وهى أكاديمية أسسها أرسطو فى أثينا) عين ثيوفراستوس خليفة له. وعلى الرغم من أن ثيوفراستوس بحث فى موضوعات شتى فإنه اشتهر بأعماله فى النبات. وكثيرًا ما يوصف بأنه أول عالم نبات، وبقى كتابان من كتبه فى ذلك العلم، وعلى الرغم من أنها كانت كتبًا عملية فإنها كانت ذات أثر كبير فى نفس الوقت، إلى الأزمنة الحديثة.

كتب ثيوفراستوس كتابين دسمين فى مجال علم النبات هما "أفكار عن النباتات" و"تاريخ النباتات". وفى تلك النصوص يوضح معالم المفاهيم الأساسية لأشكال وتصنيف النباتات وتاريخها الطبيعى. ويبدو أن البستانية كانوا هم المستهدفين من تلك الأعمال لأن النواحى العملية فيها غلبت على الجانب النظرى. وتُقُبِّلَتْ أفكاره دون مناقشة لعدة قرون. وكان ثيوفراستوس أيضًا من أكبر دعاة العلم فى زمانه وكتب العديد من مقالاته واضعًا العلم نصب عينيه. وهناك مجال آخر وضح فيه تأثيره العميق وهو علاقة الكائنات بالبيئة.

وعلى الرغم من أنه من غير الممكن أن نعزو بدايات مجال علوم البيئة إلى حدث تاريخى بعينه فإن كثيراً من المصادر تعتبر ثيوفراستوس أبو علوم البيئة لأنه كان أول من وصف العلاقة المتشابكة بين الكائنات والبيئة. وفى الوقت الذى لا يمكن اعتبار كتاباته بيئية بالمفهوم الحديث، إلا أنه يتناول النباتات من منظور تجمعاتها البيئية. وعلم البيئة هو فرع من فروع التاريخ الطبيعى، وثيوفراستوس بالقطع لعب دوراً حاسماً فى تطوره. ولم يكتف ثيوفراستوس بالاهتمام بعالم الأحياء فحسب وإنما اهتم أيضًا بالعالم الفيزيائى.

فقد كتب ثيوفراستوس أقدم وثيقة معروفة عن تصنيف ما يربو على ٧٠ نوعًا مختلفًا من الصخور والمعادن. ولا يزال هذا العمل يعتبر ذا قيمة حتى بعد مرور ٢٠٠٠ سنة أو يزيد. ويعتبره الكثيرون أكثر نصوص كتبت فى هذا المجال تأثيراً.

وكان ثيوفراستوس واحداً من تلاميذ أرسطو القلائل الذين اعتنقوا فلسفاته فى كل المجالات. وكان أول شخص فى تاريخ علم المنطق يتفحص منطق الفرضيات بجدية. وكانت إسهاماته مهمة فى ذلك المجال وغيره من مجالات الفلسفة. وكما ذكرنا من قبل كتب ثيوفراستوس فى موضوعات متنوعة بل كتب صوراً وصفية لشخصيات تعد من بين أشهر ما كُتِبَ من أوصاف الشخصيات.

فكتابه "شخصيات" يتضمن ٣٠ وصفًا مختصرًا لشخصيات حدد فيها الصفات الشخصية المجوجة ثم مضى ليصف سمات الرجال الذين يمثلونها. وكان ذلك مخطوطًا ذائع القراءة فى عصر النهضة بل تحول إلى مسرحية رائجة.

وعلى الرغم من أن كثيرًا من أعماله قد ضاعت على مر التاريخ فإن هناك أمرًا واحدًا مؤكدًا هو أن ثيوفراستوس كان كاتبًا ومفكرًا مجدًا أسهم إسهامات ملحوظة فى الفلسفة والعلم. ومات حوالى سنة ٢٨٧ ق.م. بعد أن ترأس الليسيوم لمدة ٣٥ سنة. ويُزعم أنه وهو على فراش الموت رثى نفسه بقوله إن الحياة جد قصيرة، لأنه كان على وشك إدراك مشاكلها.

جيمس ج. هوفمان (JAMES J. HOFFMANN)

جالينوس (Claudius Galenus) طبيب وكاتب وفيلسوف إغريقى

(ح ١٢٩- ح ٢١٦ م)

إن أعمال جالينوس قد جعلت منه المرجعية الأولى فى الفكر الطبى والممارسة الطبية طوال العصور الوسطى. وكثيرًا ما يوصف بأنه العالم الرئيسى فى زمانه، واشتهر بصفة خاصة لإسهاماته فى الفسيولوجيا وكثيرًا ما يشار إليه بوصفه أبو الفسيولوجيا التجريبية. ونشأت تلك الإسهامات أساسًا من المعلومات التى جمعها من خلال العديد من تشريحات الحيوان التى أجراها ومن نفاذ بصيرته واستنتاجاته المتعلقة بوظائف أعضاء الجسم المختلفة وعلاقاتها بعضها ببعض. وتعززت شهرته فى الأوساط الطبية للدور الذى قام به كطبيب لثلاثة أباطرة رومانيين، وكذلك بسبب ما يربو على الخمسمئة كتاب ومقال التى كتبها عن مكتشفاته ونظرياته.

ولد جالينوس فى برجاموم، قبالة الساحل الشرقى لبحر إيجه فى آسيا الصغرى (وهى اليوم برجاما بتركيا) سنة ١٢٩. وفى سنواته المبكرة تعلم على يد أبيه، الذى

كان معماريًا ورياضياتيًا وفيلسوفًا. وعندما أتم الرابعة عشرة بدأ جالينوس دراسته في برجاموم التي استمرت أربع سنوات.

وبعد برجاموم درس جالينوس في سميرنا في كورنث بشبه الجزيرة اليونانية، ثم في الإسكندرية بمصر. وفي تلك الأثناء شرع أيضًا في الكتابة وأكمل كتابه "حول حركات القلب والرئة" في سميرنا سنة ١٥١. ولما كان شابًا عنيدًا ومتشبثًا برأيه فقد أدان معلمي يومه الذين أحس بعدم كفاءتهم، وأطلق عليهم "الجهال الذين يلقون محاضرات مطولة غير منطقية على جمهور من فتيان في الرابعة عشرة من العمر لم يسبق لهم الاقتراب من شخص مريض". وفي محاولة منه لتحسين تعليم زملائه من التلاميذ شرع جالينوس في تأليف قواميس في الطب والفلسفة.

وفي سنة ١٥٧، ارتحل عائدًا إلى برجاموم، حيث استمر اهتمامه بالطب. وهناك أعلن عن علاج للأربطة الممزقة ابتكره بنفسه وقام بتجربة لإثباته. وجذبت تلك التجربة الأنظار إليه وساهمت في حصوله على وظيفة كبير للأطباء لفصيل من المجالدين (gladiators) كان يتولاهم كبير كهنة أسيا. وعلى مدى السنوات الثلاث التالية تولى جالينوس علاج جراحهم التي كثيرًا ما كانت جسيمة واكتسب معارف جديدة في كيفية عمل الجسم البشري.

ترك جالينوس برجاموم متوجهًا إلى روما سنة ١٦٢، عندما نشبت الحرب مع الغلاطيين [أهل غلاطيا (Galatians) في الأناضول] مما تسبب في توقف مسابقات المجالدين، ومن ثم انقطاع عمله. وفي روما داوم على أبحاثه، وكان أحيانًا يجري تجارب علنية في التشريح ويتشارك مع الجمهور في أفكاره عن العلاج الطبي وعمل الجسم الإنساني، وهو موضوع سوف يُطلَق عليه في النهاية مجال الفسيولوجيا (وظائف الأعضاء). وارتفع شأنه سريعًا في الأوساط الطبية من جراء تجاربه العلنية، ونجاحاته التي حققها مع مرضى من الأثرياء وذوي النفوذ، ولعلمه الغزير. كما أسهمت أيضًا في ذيوع صيته خلفيته الثرية واتصالاته الاجتماعية ورعاته من ذوي النفوذ.

ومن خلال أبحاثه الخاصة والعلنية وفهمه للفسيولوجيا، أكد جالينوس إيمانه بنظرية أبقراط أن الصحة يحكمها توازن بين سوائل الجسم الأربعة، أو الأخلاط. وأصبح مهتمًا بوجه خاص فى خلط واحد هو الدم. فلم يكتف بإثبات أن الشرايين تحمل دمًا وليس هواءً، كما كان الاعتقاد من قبل، وإنما وصف كيف يوزع الدم الطعام، أو الغذاء، إلى أعضاء الجسم. وكذلك حدث فى تلك الآونة أن جالينوس شرع فى إجراء أبحاث أقرباذينية دقيقة عن تأثيرات العقاقير على الأمراض المختلفة، مسجلاً بدقة كيفية عمل كل عقار وجرعته المناسبة.

عاد جالينوس إلى برجاموم لمدة قصيرة سنة ١٦٦، ولكنه رجع إلى روما سنة ١٦٩، حيث عمل طبيبًا للإمبراطور ماركوس أوريليوس (Marcus Aurelius) وللأباطرة الذين خلفوه كومودوس (Commodus) وسبتيميوس سيفيروس (Septimius Severus) كان جالينوس كاتبًا غزير الإنتاج كتب ما يقرب من ٥٠٠ كراسة فى الطب والفلسفة والأخلاقيات، بقى الكثير منها فى صورة مترجمات. وفى سنواته الأخيرة كتب مقالتين عدّد فيهما كل أعماله وأعطى نبذة عن حياته المهنية وتطوره كفيلسوف. وتمثل ملخصات حياته واحدة من أقدم السير الذاتية لعالم، وربما كانت أقدم سجل بمؤلفات كاتب فى التاريخ (bibliography).

وليس معروفًا تاريخ وفاة جالينوس الصحيح. ويظن بعض العلماء أنه مات فى وقت ما بعد سنة ٢١٠، ولكن كتاب سيرته من العرب ذكروا أنه مات فى روما سنة ٢١٦ أو ٢١٧، وكان عمره ٨٧ سنة. وبعد وفاته، اعتبرت الكنيسة المسيحية أن جالينوس هو المرجعية القياسية فى الطب طوال العصور الوسطى. وانكسر الجمود الناتج عن هذا الرأى بعد ذلك بما يربو على ألف عام، عندما شرع علماء مثل: أندرياس فيزاليوس Andreas Vesalius (بلجيكى، ١٥١٤-١٥٦٤) ووليم هارفى (William Harvey) (إنجليزى، ١٥٧٨-١٦٥٧) فى اتباع فرضية جالينوس بأن المعارف والأفكار الجديدة هى أمور جوهرية فى سبيل تقدم العلوم الطبية.

لزلى أ. ميرتز (LESLIE A. MERTZ)

ديوكليس من كاريستوس (Diocles of Carystus) طبيب إغريقي (عُرف في القرن الرابع ق.م.)

كان ديوكليس من مدينة كاريستوس فيلسوفًا ورائدًا من رواد الطب الإغريقي، قال عنه المؤرخ بليني: إنه الثانى بعد أبقراط فى السمعة والمقدرات.

ولد فى أخريات القرن الرابع ق.م. فى مدينة كاريستوس بجزيرة إيوبوا، وكان ابنًا للطبيب أرخيداموس (Archidamus) وارتحل إلى أثينا وتتلمذ على أرسطو. وعلى الرغم من أن أرسطو كان معروفًا بكونه فيلسوفًا فإنه أثر على العديد من أطباء عصره بسبب أبحاثه فى وظائف أعضاء الجسم. وطور ديوكليس تشريح أرسطو كما طوره ثلاثة أطباء بارزين من المدرسة السكندرية هم هيروفيلوس (Herophilus) (ح ٣٣٥–٢٨٠ ق.م.)، وإيراسيستراتوس (Erasistratus) (ح ٣٠٤–٢٥٠ ق.م.)، وبراكساجوراس (Praxágoras) (عُرف فى القرن الرابع ق.م.). ورفع الأربعة الطب الإغريقى إلى أقصى ذراه. وهناك تلميذ آخر منْ تلاميذ أرسطو هو الإسكندر الأكبر الذى مات سنة ٣٢٣ ق.م. وهو يتساءل: "إنى أموت بمساعدة عدد أكبر مما ينبغى من الأطباء"– مما يدل على أن بلاطه كان به عدد كبير من الأطباء.

وارتفع شأن الأطباء من أمثال ديوكليس فى أخريات القرن الرابع ق.م.، ولما غزا الإسكندر مصر وأنشأ مدينة الإسكندرية، مهد الطريق لنشأة مدرسة الإسكندرية الشهيرة فى الطب. وجمع خليفته بطليموس الأول مكتبة بها ٧٠.٠٠٠ مخطوط تحوى معارف فى الطب والعقاقير.

كان ديوكليس من الزعماء البارزين للمدرسة الدوجماتية (الجزمية) أو المنطقية وحاول أن يجمع بين الفلسفة وأفكار أبقراط الطبية. وفى الوقت الذى كان فيه أطباء آخرون منهمكون فى التخمين والخرافات كان ديوكليس يشكل الطب وينظمه.

كان ديوكليس كاتبًا غزير الإنتاج، وكان أول من يستخدم اليونانية الأتيكية، وهى الإغريقية المنمقة الفصحى الخاصة بأثينا، ووضح عليه تأثير أسلوب أرسطو الأدبى فى الكتابة. (أغلب أطباء ذلك الوقت كانوا يكتبون بالإغريقية الإيونية، وهى لهجة خشنة عامية). وكانت المواضيع التى تناولها شاملة ومتعددة. ولم يتبق إلا شذرات قليلة من كتاباته. وجمع ديوكليس بدقة كتابات أبقراط. وذكر الطبيب الرومانى جالينوس أن ديوكليس كان أول من استخدم كلمة "تشريح" (anatomy) وعلى غرار أرسطو، لم يميز ديوكليس بين الأعصاب والأوردة وكان يعتقد أن القلب لا المخ هو مركز الذكاء.

ترك إمبيدوكليس (Empedocles) (ح ٤٩٢-٤٣٢ ق.م.) تأثيرًا عميقًا على أطباء الإغريق بمن فيهم ديوكليس. فعلى سبيل المثال، كان مهتمًا بالتكاثر وقرر أن كلا من الرجل والمرأة يتشاركان فى تقديم البذرة التى تصير جنينًا، والتى تصبح تامة النمو فى ٤٠ يومًا. وينمو الجنين الذكر فى الجانب الأدفأ من الرحم وهو الجانب الأيمن، وينمو أسرع من نمو الجنين الأنثى. ويحدث الحيض لكل الإناث- بادئًا فى سن الرابعة عشرة ومنتهيًا فى سن الستين. وكذلك ترك إمبيدوكليس تأثيرًا على وظائف الأعضاء عند ديوكليس، الذى آمن بوجود أربعة عناصر أساسية: الهواء والماء والنار والتراب. والصحة هى توازن النظام توازنًا مناسبًا. ويجب أن تكون الأخلاط الأربعة - الدم والبلغم والصفراء والسوداء - التى تقابل العناصر، فى توازن هى الأخرى.

كان ديوكليس مقربًا من الحكام السياسيين. وأهدى بحثًا فى النظافة إلى أمير مقدونى هو بليستارخوس (Pleistarchus)، ابن أنتيباتر (Antipater) القائد العسكرى الإغريقى الشهير. كما كتب أيضًا خطابًا عن النظافة إلى الملك أنتيجون أحد قواد الإسكندر. وهذا الخطاب الأخير حفظه بول الإجناطى (Paul of Aegina) (ح ٦٢٥-٦٩٠ م) الطبيب الإغريقى من القرن السابع. وهناك عمل يسمى "أرخيداموس" (Archidamus) أهداه إلى والده. وعندما أعيد اكتشاف الكلاسيكيات

الإغريقية فى القرن السادس عشر، تُرجمت أعمال ديوكليس إلى اللاتينية والفرنسية والإنجليزية. كما حفظ أوريباسوس (Oribasius) (٣٢٥-٤٠٣م)، وهو طبيب الإمبراطور جوليان، أجزاء كبيرة من أعمال ديوكليس عن التغذية.

وبتأثير من أرسطو ودراساته عن النباتات، كان ديوكليس أول عالم يكتب عن التغذية والاستخدامات الطبية للنباتات. ويعتبر ديوكليس أبو الأقرباذين. وهناك ابتكاران يُنسبان إلى ديوكليس: رباط للرأس وآلة تشبه الملعقة لاستخراج السهام من الجسم.

وفى حوليات الطب الإغريقى أتى ديوكليس ثانيًا بعد أبقراط. وتركت أعماله آثارًا عميقة على العديد من الأطباء والعلماء الإغريق مثل: ثيوفراستوس(Theophrastus) (ح ٣٧٢-٢٨٧ ق.م.) وديوسكوريديس (Dioscorides) (ح ٤٠-٩٠ م).

إيفيلين ب. كيللى (EVELYN B. KELLY)

فابيولا (Fabiola) من نبيلات الرومان ومؤسسة للمستشفيات
(ماتت حوالى ٣٩٩ م)

كانت فابيولا سيدة رومانية من علية القوم تحولت إلى المسيحية، وأصبحت من مريدى القديس جيروم (ح ٣٤٧-٤١٩/٤٢٠م)، وكرست ثروتها الضخمة وطاقاتها للعناية بالمرضى المعوزين. وأنشأت فى روما أول مستشفى عام مدنى فى أوربا الغربية، وشاركت أيضًا فى تأسيس أول تكية للمسافرين والفقراء فى مدينة بورتو، وكانت تستقبل الحجاج والمسافرين وتقدم لهم المرطبات ووسائل الراحة.

وعلى الرغم من إن تاريخ ميلادها فى روما غير معلوم، فإن بعض الحقائق عن سنوات شبابها قد تسجلت. فهى تنتمى إلى أسرة فابيا الأرستقراطية الرومانية، وفى شبابها تحولت إلى الديانة المسيحية. ويشاع أن زواجها الأول كان من

زوج عنيف وبذىء اللسان؛ فطلقته، طبقًا لحقوقها كمواطنة رومانية. وقبل أن يموت تزوجت مرة أخرى، مما يعتبر انتهاكًا لقوانين الكنيسة. وبعد موت زوجها الثانى، قامت بكفارة عامة، أى بعقوبة ذاتية للتكفير عن تلك الخطيئة وعادت إلى حظيرة الكنيسة.

وعند تلك اللحظة الفاصلة من حياتها، تخلت فابيولا عن كل ملذات الحياة وكرست نفسها للعناية بالفقراء والمرضى. وكانت خدمة المرضى، وبخاصة الذين ينتمون إلى الطبقات الاجتماعية التى كان المجتمع الراقى ينظر إليها نظرة ازدراء واستهجان، قد نالت أهمية كبرى فى التعاليم المسيحية. فلم تكن أقل من واجب دينى وأخلاقى بالنسبة إلى كل من المجتمع والفرد، بل كان البعض يعتبرها تكليفًا مقدسًا. فلم يكن من قبيل الصدفة أن أول مستشفيات نشأت كانت وثيقة الصلة بالقديسين والمعالجين وفاعلى الخير من المسيحيين.

وفى سنة ٣٩٤ م، مولت فابيولا فى روما بناء أول مستشفى عام للمدنيين فى أوربا الغربية. ويضاف إلى ذلك أنها استخدمت فيللتها الريفية كدار نقاهة للمرضى الخارجين من المستشفى الذين كانوا محتاجين إلى المأوى والراحة، ووهبت مبالغ كبيرة للكنائس والمجتمعات الدينية. ولم تكن فابيولا مجرد راعٍ متباعد لأعمال الخير، وإنما كانت ترعى الجرحى والمرضى بنفسها بصورة يومية. وذكر القديس جيروم، معلمها وناصحها الروحى، أنه ما من مرض تأففت منه فابيولا حيث رفضت تمريضه بنفسها. ويقال إنها كانت تسير فى شوارع روما باحثة عن المرضى والمحتضرين، والمنبوذين، وأحيانًا كانت تحملهم إلى المستشفى على كتفيها. وصارت حياتها مثالاً للحب والخير المسيحى.

وفى سنة ٣٩٥ م، سافرت فابيولا، التى كانت على دراية باللغات العبرية واليونانية واللاتينية، إلى بيت لحم لدراسة الكتاب المقدس ولتساهم فى ممارسات الزهد والتنسك تحت إشراف القديس جيروم. ثم عادت إلى روما بعد هجوم شنه الهون جعل الحياة غير آمنة فى المقاطعات الشرقية من الإمبراطورية. وهناك شاركت مع القديس

باماكيوس (توفى ؟ ٤٠٩م)، وهو عضو سابق فى مجلس الشيوخ الرومانى ورفيق طفولة للقديس جيروم وصديق لفابيولا، فى مشروع خيرى آخر- وهو إنشاء تكية (هى الأولى من نوعها) للحجاج الوافدين إلى روما. ففى العصور المسيحية الأولى كانت السفن القادمة من إسبانيا وإفريقيا ترسو فى ميناء بورتو، وهى مدينة بالقرب من مدينة أوستيا على مصب نهر التيبر. وفى أعقاب اكتشاف خرائب تكية كبيرة فى بورتو فى القرن التاسع عشر، أظهرت الاستكشافات الآثارية مبنىً مصمماً بذكاء لاستقبال المسافرين والعناية بالمرضى. وعُثر بالتكية على خمسة عنابر كبيرة، تصل بينها ممرات طويلة، وساحة داخلية فسيحة تتسع لأربعمئة سرير.

وداومت فابيولا بقية حياتها على خدمتها الشخصية للفقراء والمرضى، وكذلك استمرت مراسلاتها مع القديس جيروم. وبعد وفاتها سنة ٣٩٩ أو ٤٠٠، أبَّنها القديس جيروم، ذاكراً أن الآلاف احتشدوا لحضور جنازتها، ومصوراً إياها نصيراً مخلصاً وغير أنانى لأقل الناس حظًا فى مجتمعها.

ديانا ك. هوكينز (DIANE K. HAWKINS)

هيروفيلوس الكالسيدونى (Herophilus of Chalcedon) طبيب ومشرح إغريقى

(٣٣٥-٢٨٠ ق.م.)

كان هيروفيلوس الكالسيدونى طبيبًا ومشرحًا إغريقيًا أجرى تشريحًا للأجساد البشرية فى متحف الإسكندرية الذائع الصيت على مستوى العالم. واشتهر هيروفيلوس كطبيب ومعلم للطب، وبسبب تشريحاته الدقيقة للأجساد البشرية أُطلق عليه "أبو التشريح". وكثيراً ما كان العملاق الطبى جالينوس يستشهد به، وأسهمت تشريحاته الدقيقة المفصلة للمخ والعين والأعصاب والكبد والشرايين فى تقدم الفهم فى كل من التشريح والفسيولوجيا تقدمًا كبيراً.

وكانت مدينة الإسكندرية بمصر التى كان يسيطر عليها الإغريق، تتحول بسرعة إلى مركز للأنشطة العلمية عندما استقر بها هيروفيلوس بدعوة من الملك بطليموس (حكم ٣٢٣-٢٨٥ ق.م.)، وصار أبرز طبيب ومشرح فى متحف الإسكندرية. ويعتقد أنه أنتج ما لا يقل عن تسعة أعمال علمية عُرف عنها أنها تركت فى نفوس معاصريه والأجيال التالية من الأطباء أثرًا عميقًا، من بينهم جالينوس أعظم الأطباء قاطبة تأثيرًا، الذى هيمنت كتاباته على الطب البشرى لقرون بعد وفاته. ولسوء الحظ، لم يتبق مباشرة أى شيء من أعمال هيروفيلوس، وكل ما بقى هو استشهاد كثير من آخرين بكتاباته، وبخاصة جالينوس وديوسكوريديس (ح ٤٠-٩٠م) وبلينى (٢٣-٧٩م) وبلوتارك (٤٦- ما بعد ١١٩م). وعمل هيروفيلوس فى الإسكندرية أثناء فترة وجيزة ووحيدة تراخت فيها القوانين الإغريقية الموجودة منذ القدم التى كانت تحرم تشريح الجسد الإنسانى. وسمح ذلك لهيروفيلوس بدراسة التشريح الداخلى الإنسانى بتفصيل شديد، وتمكن بذلك من الدفع بعجلة المعارف العامة بالتركيبة التشريحية والوظيفية للإنسان دفعًا هائلًا. واكتُسِبت تلك المعارف بثمن باهظ هو وصمه بالوثنى المنتهك للحرمات وجزار البشر من قبل كثير من الفلاسفة والكتاب اليونان والرومان اللاحقين فى الأجيال التى تلته.

كان هيروفيلوس من أتباع النظام الأبقراطى فى الطب، الذى رأى أن الصحة والمرض هما توازن أو اختلال التوازن بين أخلاط الجسم الأربعة. وكان يؤمن بأن الغذاء المناسب والتمارين الرياضية هى مكونات ضرورية للصحة الحسنة، وعندما يختل توازن صحة مريض فإن، العلاجات المفيدة المتاحة أمام الأطباء هى تشكيلة متنوعة من عقاقير عشبية ومعدنية، إضافة إلى فصد الدم. وهذا النمط من الطب الشامل يؤكد أهمية التغذية الصحيحة، والتمارين الرياضية الأساسية، وتبنى فلسفة أخلاقية قوية، بوصفها مفاتيح الحياة الصحية. وكان الأطباء يطبقون تلك العقيدة بصرامة على أنفسهم وعلى مرضاهم، وعندما يمرض مريض، فإن الطبيب يهدف إلى راحة مريضه ويساعده، وبالقطع يعد له بعض الأشربة العشبية الشافية،

فى الوقت الذى لا يتسبب فيه فى إلحاق مزيد من الضرر بالمريض. وكان هيروفيلوس تلميذًا لبراكساجوراس (Praxagoras) (عُرف فى القرن الرابع ق.م.)، وأراد أن يدعم فهم نظام الشرايين والأوردة الذى وصفه براكساجوراس. وركز هيروفيلوس فى أبحاثه على تركيب ووظائف ثلاثة من الأعضاء المهمة كانت موضع جدل كبير لعدة أجيال، وهى: الكبد والقلب والمخ.

شرّح هيروفيلوس جثثًا بشرية كى يتوصل إلى "طبيعة المرض القاتل"، وربما كان يجرى تشريحاته فى ساحة علنية كوسيلة لتعليم غيره من الأطباء. ووسع هيروفيلوس من آفاق المعرفة بتفاصيل القلب البشرى وشرايينه وأوردته، وركز على نبض القلب، وقاسه بساعة مائية ووصف مختلف الدلالات التشخيصية للنبض. كما وصف هيروفيلوس أيضًا الأوعية اللبنية الناقلة للمواد الدهنية، والكبد، وغدة البروستاتا، وسمى الاثنى عشر بذلك الاسم. وتكمن أعظم منجزاته وأكثرها تأثيرًا فى التفاصيل التى توصل إليها فى المخ البشرى والأعصاب الكثيرة فى الجسم. وميز بين المخ والمخيخ، ووصف تجاويف المخ (ventricles)، وصنف جذوع الأعصاب إلى أعصاب حسية تنقل الإحساس إلى المخ وحركية تنقل الحركة من المخ إلى سائر الجسم. كما وصف أيضًا تركيب العين وتتبع تنظيم الأم الجافية، وهى الغشاء الواقى المغلف للمخ. وكان هيروفيلوس واحدًا من أوائل من وصفوا المخ لا كأداة للتبريد، وإنما بوصفه مركز الذكاء البشرى والسيطرة على الأحاسيس. وكان جالينوس العملاق الطبى الرومانى، الذى أصبح أبرز طبيب فى زمانه وهيمن على الطب لأجيال تالية عديدة، يجل هيروفيلوس ويحترم آراءه.

كينيث إ. باربر (KENNETH E. BARBER

شخصيات تستحق الذكر

إبيكوروس (أبيقور) (Epicurus) (٣٤١-٢٧١ ق.م.)

فيلسوف إغريقى قدم فلسفة للأخلاقيات تستند إلى الملذات البسيطة والصداقة وتجنب الأنشطة السياسية والحياة العامة. وهو مؤسس لمدارس فى الفلسفة كانت تتنافس مع أكاديمية أفلاطون وليسيوم أرسطو. وبخلاف مدارس منافسيه الأكثر شهرة سمحت المدارس الإبيكيورية بقبول النساء. وكان أبيقور يقول بأن النظرية الذرية لديموكريتوس يمكن أن تكون أساسًا لنظام فلسفى فى الأخلاقيات، مثلما هى أساس للفيزياء. وتناولت كتابات أبيقور الفيزياء والأرصاد الجوية والأخلاقيات واللاهوت.

أجنوديس (Agnodice) القرن الثالث الميلادي

طبيبة إغريقية تنكرت فى صورة رجل كى تمارس الطب، وكانت مهنة محرمة على النساء. وهناك أسطورة تقول: إنها حاولت أن تساعد امرأة أثناء الولادة إلا أن المرأة رفضت لأنها ظنت أن أجنوديس رجل، فرفعت أجنوديس تنورتها وأرتها أنها أيضًا امرأة. واضطهد الأطباء الذكور أجنوديس، ولكن حكايتها تشير إلى حقيقة مهنة يسيطر عليها الذكور.

أرتميدوروس دالديانوس (Artemidorus Daldianus) القرن الثانى الميلادى

إغريقى من الصوفية عاش فى آسيا الصغرى (تركيا الآن) أثناء ما كانت تابعة لروما وألف كتاب "تفسير الأحلام" (Oneirocritica) والنص هو واحد من أكثر الأعمال المتعلقة بتفسير الأحلام اقتباسًا، وهو مأخوذ من أعمال أقدم. وتتناول الكتب الثلاثة الأولى الأحلام والتنبؤ بالغيب؛ بينما يرد الكتاب الرابع على المنتقدين وبه ملحق.

أرتميسيا من كاريا (Artemisia of Caria) (اشتهر فى القرن الخامس ق.م.)

سيدة إغريقية من آسيا الصغرى درست العلوم الطبية وعلوم النبات. وكان يقال عن أرتميسيا، التى ربما كانت حكايتها شبه أسطورية، أنها كانت حجة فى الأعشاب الطبية وأن نوع النبات المسمى "أرتميسيا" قد سمى تكريمًا لاسمها. ويحتمل أنها هى نفسها أرتميسيا ملكة كاريا (ماتت حوالى ٣٥٠ ق.م.)، التى تزوجت أخاها ماسولوس (Mausolus) (حكم ح٣٧٧-٣٥٢ ق.م.) وبعد وفاته أقامت له ضريح الماوسوليوم الشهير (Mausoleum) فى هاليكارناسوس، وهو واحد من عجائب الدنيا السبع فى العالم القديم.

أريتايوس الكبادوشى (Aretaeus of Cappadocia) (٨١؟- ؟ ١٣٨)

طبيب إغريقى كان يمارس الطب الأبقراطى فى روما والإسكندرية. وترك أوصافًا رائعة للأمراض، منها: "عن أسباب ودلالات الأمراض الحادة والمزمنة" و"عن علاج الأمراض الحادة والمزمنة"، وبها أوصاف للربو والصرع والدفتيريا والارتشاح البلورى والالتهاب الرئوى والتيتانوس. ويبدو أن أريتايوس كان أول من ميز بين الشلل الناتج عن مرض بالعمود الفقرى والشلل الناتج عن مرض بالمخ، كما كان أول من كتب وصفًا

واضحًا لداء السكرى. ولما كان المرض يتسم بالعطش الشديد والتبول المفرط، فقد أطلق عليه اسم "ديابيتيس" (diabetes) بمعنى "المعاناة".

إمبيدوكليس (Empedocles) (٤٩٢؟-٤٣٢ ق.م.)

فيلسوف إغريقى اكتسب شهرة كطبيب وسياسى وعالم لاهوت وصوفى ومصلح ديمقراطى. ولم يتبق إلا شذرات من قصيدته الطويلة: "حول الطبيعة". وكان جالينوس يطلق عليه مؤسس المدرسة الإيطالية فى الطب. وكان إمبيدوكليس يُعلِّم أن العناصر الأربعة المطلقة - النار والهواء والماء والتراب - ترتبط بالسخونة والبرودة، والرطوبة والجفاف. وطبقًا لما كان يقوله نحن نتنفس من خلال ثقوب فى الجسم، والتنفس وثيق الصلة بحركة الدم. وهو يعتبر واحداً من أوائل من اقترحوا استخدام التجريب فى وظائف الأعضاء والطب.

أوريباسيوس (Oribasius) (٣٢٥-٤٠٣م.)

طبيب إغريقى كرس حياته لجمع أعمال أسلافه والحفاظ على المعارف الطبية الموجودة أيامه. كان أوريباسيوس كاتبًا طبيًا غزير الإنتاج وذا تأثير كبير، غير أنه لم يكن مفكرًا مبتكرًا. وتتسم تصانيفه بأهمية بالغة لأنها شملت أعمال مؤلفين قدامى كان من الممكن أن يطويها النسيان لولا أوريباسيوس. وحوت تصانيفه على مؤلفات فى الطب والصحة العامة والأقرباذين والجراحة من أيام أبقراط حتى أيامه هو، وبها مختارات من مؤلفات طبية لا وجود لها الآن، وكان يمكن أن تضيع من ذاكرة التاريخ.

إيتيوس من أميدا (Aetius of Amida) (٥٢٧-٥٦٤)

طبيب فى البلاط البيزنطى وصف طريقة لإزالة الوشم. ونصح إيتيوس باستخدام الملح الصخرى (نترات البوتاسيوم) والتربنتينة ثم كشط الجلد بالملح بعدها بأسبوع. ويمكن تكرار العملية إن دعت الحاجة إلى ذلك. واستخدمت تعديلات لطريقة إيتيوس لإزالة الوشم على مر القرون حتى تسعينيات القرن العشرين، عندما صار الليزر الوسيلة المثلى لإزالة الوشم.

إيزيدور من إشبيلية (Isidore of Seville) (٥٦٠-٦٣٦ م)

لاهوتى وموسوعى إسبانى ويعتبر آخر الآباء اللاتينيين الغربيين. ويعتبر كتابه "أصول الكلمات" (Etymologiae sive Originens)، وهو موسوعة عن أشخاص بشرية ومقدسة، من أهم المراجع طوال العصور الوسطى. والكتاب يتناول الفنون الحرة والطب والإنجيل والكنيسة والزراعة وشئون الحرب والنقل البحرى وغير ذلك. ويعتبر الجزء الخاص بالكلمات واحداً من أوائل الكتب المهمة الشاملة للكلمات الصعبة ومعانيها. وشملت كتاباته الأخرى دراسات لغوية وعلوماً طبيعية وعلوم الكون والتاريخ والسير واللاهوت. ورسمه البابا كلمنت الثامن قديساً فى ١٥٩٨.

إيميليوس ماسر (Aemilius Macer) ٧٠-١٦ ق.م.

شاعر لاتينى كتب عن الطيور والنباتات الطبية. وكان صديقاً لأوفيد وسافر معه إلى آسيا وصقلية، وتأثرت أشعاره المواعظية بأعمال الطبيب نيكاندر من كولوفون. وظهر إيميليوس ماسر فى شخصية "موبسوس" فى قصيدة فيرجيل الخامسة، واستعار عشاب يدعى أدو ماجدونينوس من القرون الوسطى اسمَه وألف كتاباً (Macer Floridus de Viribus Herbarum) يصف فيه شعراً ما يقرب من ٩٠ نوعاً من الأعشاب.

براكسيتيليس (Praxiteles) (٣٧٥-٣٤٠ ق.م.)

نحات إغريقى اشتهر بمنحوتاته الرخامية للآلهة والربات الأسطورية. وكانت الأوضاع التى اتخذها لأجساد تماثيله هى التى جعلته متفرداً. فبدلاً من أن يضعهم فى أوضاع تقليدية جامدة والوجوه متجهة إلى الأمام والأذرع فى أوضاع متماثلة على الجانبين، جعل تماثيله منحنية أو مائلة أو ملتوية قليلاً كى تبدو أكثر طبيعية. وأشهر أعماله هى: "هرمس يحمل ديونيسيوس الطفل" و"أبوللو سوروكتونوس" و"أفروديت من كنيدوس".

بلينى الأكبر (Pliny the Elder) (٢٣-٧٩م.)

عالم وكاتب رومانى ألف موسوعة شاملة جامعة فى الحيوان والنبات، والفلك والجغرافيا وغيرها من المواضيع. وفى موسوعته "التاريخ الطبيعى" (Historia Naturalis) جمع بلينى معلومات من حوالى ٢٠٠٠ مصدر مكتوب. وأصبحت موسوعة "التاريخ الطبيعى" فى أحوال كثيرة المصدر الوحيد المتبقى لأعمال علماء أقدمين. وصارت الموسوعة ذات الـ ٣٧ جزءاً مرجعاً تعليمياً أساسياً واحتفظت بمكانة رفيعة حتى القرن الخامس عشر، عندما قرر النقاد أنها تموج بالأخطاء. وينظر إليها اليوم بوصفها عملاً أدبياً مهماً، ولكن فوائدها العلمية محدودة.

بوليكليتوس (Polyclitus) (اشتهر في القرن الخامس ق.م.)

نحات إغريقى ساهم فى تقدم المعارف والفهم الخاص بتشريح الجسد الإنسانى وهيئته. وعلى الرغم من أنه لم يبق شىء من أعماله الفنية فإن سمعته كمبدع لروائع نحتية يعززها العدد الكبير من النسخ التى صنعت لأعماله الشهيرة، مثل: "رامى القرص". وهناك مقالة مكتوبة عن الشكل الإنسانى واتساقه تسمى "القانون" (Kanon)

وتُنسب إلى بوليكليتوس، عززت من شهرته كمتمرس فى التعبير عن النسب الإنسانية الصحيحة والتشريح الخارجى فى منحوتاته. وأعماله هى أقدم مثال على العلاقة بين أنماط الفن التى تصور بدقة تفاصيل الجسم الإنسانى وتأثيراتها على دراسة التشريح الإنسانى والطب.

تشن تشوان (Chen Ch'uan) (مات حوالى ٦٤٣ م)

طبيب صينى عرف بأنه أول شخص يتعرف على أعراض البول السكرى. فقد لاحظ أن بعض المرضى يشكون من عطش شديد وأن بولهم حلو المذاق.

ثوسيديديس (Thucydides) (ح ٤٧١-٤٠١ ق.م.)

مؤرخ إغريقى يعرف بأنه كان شاهد عيان على وباء الطاعون الذى أصاب أثينا سنة ٤٢٩ ق.م. فى مستهل حرب البيلوبونيز (٤٣١-٤٠٤ ق.م.). كتب ثوسيديديس يقول: "إن أجساد الرجال المحتضرين ملقاة فوق بعضها، والكائنات أنصاف الموتى تهيم فى الشوارع. وسيطرت المأساة، حيث لم يعد الرجال يأبهون بأية قواعد للدين أو القانون". وأصيب ثوسيديديس نفسه بالمرض غير أنه تعافى منه، وذكر أن المتعافين كانوا يقومون بالعناية بالمرضى دون أن يصابوا بالمرض مرة أخرى. ومما لا شك فيه أن الوباء، الذى أودى بحياة أعظم زعماء المدينة وهو بركليس (ح٤٩٥-٤٢٩ ق.م.) كان نتيجة سوء الأحوال الصحية وازدحام السكان الذى زادت الحرب من حدته. وأما عن طبيعة المرض ذاته، فالعلماء المحدثون قد عرفوه بأنه التيفود أو الإنفلونزا.

روفوس الإفيسوسي (Rufus of Ephesus) اشتهر فى أخريات القرن الأول ق.م. إلى منتصف القرن الأول الميلادى)

طبيب إغريقى تحدث فى كتاباته التشريحية عن النبض وعلاقته بضربات القلب. كان روفوس ماهراً فى وظائف الأعضاء والملاحظات الإكلينيكية والجراحة وعلاج الأمراض. ووصف الطاعون الدملى والنقرس؛ ودرس تشريح العين والمخ والمشيمة. وكان أول من وصف الكبد رغم أن وصفه كان مبنيًا على كبد الخنزير. وأدخل روفوس عقاقير، مثل عقار هيرا وهو مسهل قوى يحتوى على نبات التفاح المر، وغيره من العقاقير. وكانت طرائقه الجراحية لإيقاف النزيف سابقة لعصره. وكانت مقالته المعنونة "حول استجواب المريض" ذات أهمية خاصة لأنها أبانت أهمية التاريخ المرضى والعائلى فى التشخيص الدقيق للأمراض.

زينو السيتيومى (Zeno of Citium) (ح ٣٣٥-٢٦٣ ق.م.)

فيلسوف إغريقى أسس المدرسة الرواقية. وكانت الصحة من بين ما اهتم به الرواقيون، وكانوا ذوى نظرة مستقبلية ثاقبة عندما أصروا على وجود علاقة بين ما يطلق عليه المحدثون "الصحة النفسية" والصحة الجسدية. ولهذا أكد الرواقيون أنه لكى يكون المرء سعيداً فإنه يتعين عليه أن يتوافق مع الطبيعة. وعلى صعيد آخر، فإن تعاليمهم بأن على الناس أن يتقبلوا بصبر الظروف مثل: الفقر والمرض والموت، تخالف بالتأكيد الفكر الغربى الحديث.

سانت لوقا (Saint Luke) (اشتهر في القرن الأول م.)

طبيب سورى وأحد مؤلفى الأناجيل وواحد من الأطباء الذين جاء ذكرهم فى الإنجيل. تحول لوقا إلى المسيحية بعد لقائه مع القديس بولس. ويعد ذلك، إضافة إلى

ترحاله مع القديس بولس، قام منفرداً بعدد من الرحلات التبشيرية. كان إغريقياً ولم يكن يهودياً، وولد فى أنطاكية عاصمة سوريا. ويعتبر مؤلف سير الرسل والإنجيل الثالث.

ستراتو اللامبساكوسى (Strato of Lampsacus) (؟ ٣٤٠ -؟٢٧٠ ق.م.)

فيلسوف إغريقى من أتباع أرسطو خلَفَ ثيوفراستوس كمدير لليسيوم ورئيس لمدرسة المشائين للفلسفة. كما درس ستراتو أيضًا الفيزياء وكان أول شخص يدرك تسارع الأجسام أثناء سقوطها. واشتهر بأبحاثه عن تكون الفراغ، أو العدم، التى أصبحت فيما بعد أساس التصاميم الإغريقية للآلات الهوائية والبخارية.

سورانوس الإفيسوسى Soranus of Ephesus) (اشتهر فى القرن الثانى الميلادى)

طبيب إغريقى اعتبر لعدة قرون المرجعية الرائدة فى أمراض النساء والتوليد وأمراض الأطفال. وكل الابتكارات التى ادُّعِى أنها من مبتكرات القرن السادس عشر، مثل: كرسى الولادة وولادة الجنين من قدميه أولاً، كان سورانوس قد وصفها، وقد صنف أيضًا مؤلفات فى علم الأجنة والصحة العامة والأمراض المزمنة والحادة، والجراحة، وتضميد الجروح. وينتمى سورانوس إلى المدرسة المنهجية فى الطب التى كانت ترى فى الصحة والمرض أنها نتيجة لأحوال ثلاثة محتملة للثقوب الدقيقة فى الجسم: إفراط فى الانقباض، أو إفراط فى الارتخاء، أو مزيج بين الاثنين.

سوسروتا (Susruta) (؟٣٨٠- ؟٤٨٠ م.)

طبيب هندى يعتبر أعظم جراح هندى فى التاريخ. أكد سوسروتا أهمية تعقيم الجروح، كما أدخل العديد من أنواع العمليات الجراحية، بما فى ذلك عمليات

تجميل الأنف وجراحات البطن والكتاراكتا. وكان سوسروتا يدرب تلاميذه على إجراء العمليات الجراحية على الخضروات والحيوانات الميتة قبل أن يسمح لهم بإجرائها على المرضى. وترجمت مؤلفاته الطبية إلى العربية فى أواخر القرن الثامن الميلادى.

شاراكا (Charaka) (اشتهر فى القرن الثانى الميلادى)

طبيب هندى يقال إنه عمل كطبيب للقصر للملك كانيشكا (حكم حوالى ٧٨-١٠٢م)، أو على الأقل للأسرة الكوشانية الحاكمة. وكان من أتباع النظام الطبى الهندوكى المعروف باسم "الأيورفيدا"، ويقال إن شاراكا ذكر ما يقرب من ٥٠٠ دواء فى كتابه الطبى الشهير "شاراكا سامهيتا".

فيثاغورس (Pythagoras) (ح ٥٥٠-٤٨٠ ق.م.)

فيلسوف ورياضى إغريقى أسس حركة فلسفية ودينية تعتمد على الاعتقاد بأن كل الأجهزة الطبيعية تحددها علاقات رقمية غامضة. وأنشأ هو وأتباعه علاقة وثيقة بين العلم والرياضيات وترك أثرًا عميقًا على أفلاطون. وحاول الفيثاغوريون أن يطبقوا مبادئهم على كل مناحى العالم الطبيعى؛ وقيل إنه من المحتمل أن يكونوا هم من كتبوا القسم الأبقراطى.

فيدياس (Phidias) (٤٩٣؟-٤٣٠ ق.م.)

نحات إغريقى نحت تماثيل البارثنون والأكروبوليس، بما فى ذلك تمثال زيوس أحد عجائب الدنيا السبع فى العالم القديم، وتمثال أثينا، وهو تمثال هائل الحجم من العاج والذهب. ولما نودى به كأعظم مثال فى بلاد اليونان القديمة، كلفه بركليس (Pericles) بالإشراف على إقامة المنشآت العامة فى أثينا. وبعد أن

اتهمه أعداؤه بسرقة الذهب من تمثال أثينا ونحت تماثيل لنفسه ولبركليس على درع أثينا، فر إلى المنفى.

فيليستا (Philista) (٤٩٣؟-٤٣٠ ق.م.)

سيدة إغريقية كانت تلقى المحاضرات فى الطب. ويقال إنها كانت تتحدث من وراء ستار من فرط جمالها - وهى قصة قيلت أيضًا على عالمة يعرف عنها الكثير، وهى هيباشيا (Hypatia) السكندرية (٣٧٠-٤١٥ م.). ويحتمل أن فيليستا، على شاكلة معاصرتها أجنوديس، كانت شخصية أسطورية؛ وحتى لو كان الأمر كذلك فإن مثل تلك الأساطير تجسد حقيقة أن بعض النسوة كن يجاهدن للحصول على مكان فى عالم الطب الإغريقى الذى كان الرجال يسيطرون عليه.

كاسيودوروس، فلافيوس ماجنوس أوريليوس كاسيودوروس

(Flavius Magnus Aurelius Cassiodorus) (٤٩٠؟ - ؟ ٥٨٣)

كاتب وسياسى وراهب رومانى أسس أديرة وشجع على نسخ نصوص قديمة بواسطة كتبة الأديرة، وبهذا ساهم فى الحفاظ على الحضارتين الرومانية والإغريقية والأعمال المسيحية والوثنية وإلا لكانت قد زالت من الوجود. له مؤلفات عديدة منها مقالة عن الموسيقى الكنسية المبكرة لا تزال تُدرس بواسطة علماء الموسيقى الكنسية والآلات الموسيقية القديمة.

لوكريتيوس (تيتوس لوكريتيوس كاروس) (Lucretius (Titus Lucretius Carus) (٩٩-٤٤م)

كاتب وفيلسوف رومانى اشتهر بقصيدته "حول طبائع الأشياء" .(De rerum natura) وهى تتناول استعراضًا لنظريات إبيكوروس (Epicurus) الفيلسوف الإغريقى، وهو

فيلسوف نال احترام أبيقور وتوقيره. وتشمل القصيدة مبادئ النظرية الذرية، وتدحض النظريات المنافسة لغيره من الفلاسفة، وتطبق النظرية الذرية على تركيبة الروح وفنائها، وتشجب الخرافات، وتصف آليات الإدراك الحسى والفكر وبعض وظائف الجسم، وخلق الأرض والأجرام السماوية، وتطور الحياة والمجتمع الإنسانى، وفظائع الطاعون الذى أصاب أثينا.

هسى هان (Hsi Han)

كاتب صينى ذكر فى بحث له عن الزراعة ما يمكن اعتباره الآن أول مثال للسيطرة البيولوجية على آفات الحدائق. فكتابه "النباتات والأشجار فى المناطق الجنوبية" (٣٠٤م) يذكر أن بعض الأنواع المفترسة من النمل يمكن أن تقى ثمار اليوسفى من الحشرات التى تصيب النباتات.

هوا تو (Hua T'o) (؟ ١٤٥- ٢٠٨م)

جراح صينى ينسب إليه فضل اختراع العقاقير المخدرة، والمراهم المطهرة، والحمامات الطبية، والعلاج بالماء، والتمرينات الرياضية الطبية، وجراحات البطن، وغير ذلك من العمليات الرائعة. ويُدَّعى أيضًا أن هوا تو كان متمكنًا من الوخز بالإبر ومشخصًا رائعًا. وعندما سجنه الإمبراطور تسوا أحرق هوا تو مخطوطاته فنُسيت كل مكتشفاته الجراحية فيما عدا طريقته للإخصاء. ولم يترك وراءه تلميذًا أو خليفة ليتابع فنه؛ وربما كان مجرد شخصية أسطورية وهمية.

سجل بالمراجع الرئيسية

أرسطو. "حول الروح" (De Anima) (القرن الرابع ق.م.). يعتبر أول كتاب فى العالم يتناول علم النفس الإنسانى.

أرسطو. "تاريخ الحيوان" (Historia animalium)، من القرن الرابع ق.م.، يتعرف على ٤٩٥ نوعًا تشمل رأسيات الأرجل (cephalopods)، والقشريات (crustacea)، والصدفيات (testacea)، والحشرات؛ ويناقش أصوات الحيوانات وبيئتها وغذاءها وهجراتها وبياتها الشتوى وحركتها؛ ويحلل أمراض الحيوانات وصحتها وتكاثرها، ويميز بين الحيوانات الواضعة للبيض وغيرها الولودة؛ ويقارن بين وظائف الأعضاء فى كل من الإنسان والحيوان. كان أرسطو تصنيفيًا ويمكن اعتبار أبحاثه عن الشكل والتركيب نوعًا من "ما قبل التصنيف". وبناء على أبحاثه حاول فلاسفة الطبيعة التالون أن ينظموا الطبيعة وفقًا لتصانيف التشريح المقارن.

أرسطو. "بارفا ناتوراليا". (Parva naturalia) . من القرن الرابع ق.م. تحوى ثمانية أبحاث قصيرة عن علوم الحياة: حول الإحساس والأشياء المحسوسة، عن الذاكرة والتذكر، عن النوم واليقظة، عن الأحلام، عن العِرافة بتأويل الأحلام، عن طول وقصر الحياة، عن الشباب والكهولة، عن التنفس.

أرتميدوروس دالديانوس. (Artemidorus Daldianus). تفسير الأحلام (Oneirocritica)، القرن الثانى م. نص مهم وشائع الاقتباس عن تفسير الأحلام. وربما يكون تجميعًا لأعمال سابقة، وتتناول الكتب الثلاثة الأولى الأحلام وتفسيرها، بينما يخاطب الكتاب الرابع النقاد ويحوى ملحقًا.

إيزيدور من إشبيليه (Isidore of Seville) الإتيمولوجيا" (Etymologiae) أو دراسة أصل الكلمات. موسوعة من القرن السابع الميلادى تتناول شخصيات بشرية ومقدسة وكانت مرجعًا مهمًا طوال العصور الوسطى. وتغطى "الإتيمولوجيا" الفنون الحرة والطب والإنجيل والكنيسة والزراعة وشئون الحروب والنقل بالسفن وغير ذلك من المواضيع. ويعتبر الجزء الخاص بدراسة أصول الكلمات واشتقاقها واحداً من أهم وأوائل علامات الطريق فى تصنيف القواميس.

بردية إدوين سميث. حوالى ١٥٥٠ ق.م. بردية مصرية قديمة يُفتَرَضُ أنها منسوخة من عمل أقدم من ذلك التاريخ، والجراحة هى موضوعها الرئيسى، وبخاصة الجروح والكسور. وتشمل كثير من الحالات التى ذكرت بها إغلاق الجروح ربما باستخدام الخيوط. وهناك أيضًا أدلة فى البردية تدل على الأطباء المصريين كانوا يستخدمون أشرطة لاصقة لإغلاق الجروح. واشترى البردية سنة ١٨٧٢، عالم المصريات الأمريكى إدوين سميث. وحاول أن يترجمها، ولكن أهميتها لم تتضح إلا سنة ١٩٣٠، عندما ترجمها بالكامل جيمس برستد.

بردية إيبرس. حوالى ١٥٠٠ ق.م. بردية مصرية قديمة تتكون من مجموعة من النصوص الطبية. وخُصِّصَ جانب كبير منها للتنوع الكبير للأدوية التى كان الأطباء المصريون يستخدمونها لعلاج مرضاهم. وتشمل مصادر تلك الأدوية النباتات والحيوانات والمعادن. اشترى إدوين سميث عالم المصريات الأمريكى البردية سنة ١٨٦٩، ثم باعها سنة ١٨٧٢ إلى جورج إيبرس .

بلينى الأكبر (Pliny the Elder) التاريخ الطبيعى (Historia naturalis) القرن الأول الميلادى. موسوعة شاملة جامعة لعلوم الحيوان والنبات وكذلك الفلك والجغرافيا وغيرها. جمع بلينى معلوماته من حوالى ٢٠٠٠ مصدر مكتوب. وفى أحوال كثيرة تشكل موسوعة "التاريخ الطبيعي" المصدر الوحيد المتبقى لأعمال علماء أقدمين. وأصبحت الموسوعة المكونة من ٣٧ جزءًا مرجعًا تعليميًا أساسيًا ودامت أهميتها حتى

القرن الخامس عشر، عندما قرر النقاد أن الكتب مليئة بالأخطاء. ويُنظر إليها اليوم باعتبارها عملاً أدبيًا مهمًا، ولكن قيمتها العلمية ضئيلة.

بولس الإجناطى (Paul of Aegina) خلاصة الطب فى سبع كتب" Epitomae med-icae libri septem)، القرن السابع الميلادى. يحوى أوصافًا للعديد من العمليات الجراحية، بما فى ذلك بتر الثدى وإزالة حصى المثانة والتربنة واستئصال اللوز وبزل استسقاء البطن، والعلاج المفضل لديه للفتق الإربى بما فى ذلك استئصال الخصية على الجانب المصاب.

بوليكليتوس (Polyclitus) القانون" (Kanon) القرن الخامس ق.م. مقالة عن الأشكال والنِسَب البشرية وتمثيل التشريح الخارجى فى النحت. وعلى الرغم من أن أيًا من أعماله الفنية لم يبق فإن سمعته كصانع لروائع فنية نحتية يعززها بقوة العدد الكبير من النسخ التى نُسِخت لأعماله الشهيرة، مثل: "رامى القرص". وتوضح أعماله العلاقة التى تربط بين أنماط الفن التى تصور أدق تفاصيل الجسم البشرى وتأثيرها على دراسة التشريح البشرى والطب.

ثيوفراستوس. "عن شئون النباتات" و"عن تاريخ النباتات". القرن الرابع ق.م. فى تلك النصوص يوضح ثيوفراستوس المفاهيم الأساسية لأشكال النباتات وتصنيفها وتاريخها الطبيعى. ويبدو أنه كان موجهًا إلى البستانية، فالكتب عملية أكثر منها نظرية. وتُقُبلت أفكاره دون مناقشة لعدة قرون.

روفوس من إفيسوس (Rufus of Ephesus) حول استجواب المريض". القرن الأول الميلادى. مقالة طبية مهمة تشرح كيف تسهم التواريخ المرضية للمريض والأسرة فى التوصل إلى تشخيص دقيق للمرض.

سوسروتا. سوسروتا سامهيتا. حوالى القرن السابع الميلادى. وهو واحد من الأعمال الطبية الرئيسية للأيورفيدا، وهى فرع من فروع الطب الهندوكى التقليدى، وتشكل نصًا هنديًا مهمًا عن الجراحة. ويتضمن أوصافًا لما يزيد على ١٠٠ آلة جراحية

مختلفة، غالبيتها مصنوعة من الحديد، ولكل منها وظيفة محددة. ويحوى "سوسروتا سامهيتا" أيضاً على أقدم تدريبات عملية لطلبة الطب، لتشجيع جراحى المستقبل على تطوير طرقهم الجراحية بالعمل على "مرضى" غير بشريين مثل الخضروات. ولا يُعرف تاريخ الكتاب على وجه التحديد، نظراً لانتقاله شفاهةً عبر القرون قبل أن يُكتب. والكتاب يُنسب إلى سوسروتا وهو جراح، غير أنه من المؤكد أن غيره من الأطباء قد أضافوا معارفهم للكتاب. وربما يكون الكتاب قد وصل إلى صورته الحالية فى القرن السابع الميلادى.

شاراكا. شاراكا سامهيتا. حوالى القرن الأول م. وهو واحد من أهم النصوص الطبية للأيورفيدا التى هى فرع من فروع الطب الهندوكى التقليدى، وجاء به ذكر ما يقرب من ٥٠٠ دواء. وتاريخ الكتاب ليس معلوماً بدقة، لأنه كان ينتقل شفاهة لعدة قرون قبل أن يُدَوَّن كتابةً. وعلى الرغم من أن الكتاب يُنسب إلى شاراكا، وهو من أطباء القصر، فإنه يكاد يكون فى حكم المؤكد أن أطباء آخرين أضافوا معارفهم إلى الكتاب. وربما يكون الكتاب قد اكتسب شكله الحالى فى القرن الأول م.

جوش لاور (JOSH LAUER)

الباب الثالث

الرياضيات

سجل زمني

ح ٢٠٠٠ ق.م.	الرياضياتيون فى بلاد الرافدين يتعلمون حل المعادلات التربيعية أو معادلات الدرجة الثانية.
ح ١٣٥٠ ق.م.	الصينيون يستخدمون الأعداد العشرية أى النظام العشرى المبنى على رقم ١٠.
ح ٨٧٦ ق.م.	تاريخ أقدم وثيقة تذكر مفهوم ورمز الصفر، الذى نشأ فى الهند.
ح ٥٠٠ ق.م.	فيثاغورس الرياضى والفيلسوف الإغريقى يبتكر نظريته الشهيرة؛ ويدرس العلاقة بين الطبقة الموسيقية وطول الأوتار فى الآلات الموسيقية؛ ويقترح فكرة أصبحت ذات أثر عميق وهى إمكانية تفسير كل الظواهر الكونية من خلال الرياضيات.
ح ٤٠٠ ق.م.	أرخيتاس الرياضى والفيلسوف الإغريقى يميز بين المتواليات التوافقية والحسابية والهندسية، وهو أول من طبق الرياضيات فى الميكانيكا.
ح ٣٠٠ ق.م.	إقليدس يصنف كتابًا مرجعيًا فى الهندسة يسميه "المبادئ" يجمع قوانين كل الرياضيات الموجودة أيامه وينظمها، وهو الكتاب الذى قُدِّر له أن يصبح مرجعًا فى الرياضيات لمدة ٢٢٠٠ سنة.
ح ٢٥٠ ق.م.	الإمبراطور الهندى أشوكا يقيم نُصُبًا حجرية تحوى أقدم مثال لنظام الأعداد المستخدم اليوم.

ح ٢٣٠ ق.م.	الفلكى الإغريقى إيراتوستثنيز يستنبط نظامًا للتوصل إلى الأرقام الأولية أصبح يعرف باسم "غربال إيراتوستثنيز".
ح ٢٢٥ ق.م.	أرشميدس، الذى يعتبر أعظم عبقرية رياضية فى العصر القديم، يتوصل إلى رقم موثوق به للقيمة التقريبية "ط" (π)؛ ويبتكر طريقة للتعبير عن الأعداد الكبيرة تماثل الدالة الأسية؛ وفى قياس المساحات المقوسة يستخدم نمطًا من الرياضيات يماثل حساب التفاضل والتكامل.
ح ١٤٠ ق.م.	هيبارخوس، وهو فلكى إغريقى، يؤسس حساب المثلثات.
ح ١٠٠ ق.م.	استخدام الأعداد السالبة فى الصين.
ح ٢٥٠ م	ديوفانتوس يصنف كتابه "أريثماتيكا"، وهو أقدم مقالة عن الجبر ولا تزال موجودة لم تضع.
ح ٣٩٠ م	ثيون السكندرى ينشر كتاب إقليدس "المبادئ" بعد أن يضيف إليه تعليقاته وشروحاته. وهو والد العالمة النابهة هيباتيا.
ح ٤٠٠ م	هيباتيا السكندرية تكتب تعليقاتها على كتابات الرياضياتيين الإغريقيين ديوفانتوس وأبولونيوس. وهيباتيا هى أول امرأة يأتى لها ذكر فى علوم الرياضيات، وقد قتلها جمهور من غوغاء المسيحيين المتعصبين سنة ٤١٥م. وأدى هذا الحادث إلى فرار العديد من العلماء من الإسكندرية ويمثل بداية انحدار الإسكندرية كمركز رئيسى من مراكز العلم والمعرفة.
٤٩٩ م	أريابهاتا، وهو رياضياتى وفلكى هندي، يؤلف كتابه "أريابهاتيا" الذى يحوى وصفه العميق لنظام الأعداد الهندى.

نظـــرة شـاملة

الـرياضيـات مـن ٢٠٠٠ ق.م. إلـى ١٩٩ م

يمكن مشاهدة الأعداد ومدى أهميتها فى العلامات المرسومة على جدران الكهوف وعلى الأدوات البدائية. غير أن الأمر استغرق آلافًا مؤلفة من السنين لكى تتحول الاستخدامات الأولى للكميات إلى المفاهيم المجردة للأرقام كما نستخدمها اليوم.

وطورت حضارات منطقة بلاد الرافدين استخدام الأعداد المكتوبة بحلول حوالى ١٨٠٠ ق.م. وابتكر البابليون على وجه الخصوص نظامًا متطورًا للأرقام، وقدروا القيمة التقريبية "ط" بشيء من الدقة، واستخدموا الكسور، وحلوا معادلات تربيعية مركبة من الدرجة الثانية. وانتشرت الرياضيات الرافدية انتشارًا واسعًا بسبب الغزوات العديدة فى المنطقة. وتركت أفكارهم أثرها على حضارات أخرى من أوربا إلى الصين.

كما تطورت الرياضيات الصينية فى أوقات مبكرة. ويعود تاريخ أقدم ما عُثر عليه من أعمال رياضياتية إلى حوالى ٣٠٠ ق.م.، ويحوى حسابات فلكية مفصلة وكذلك مسائل حسابية تتعلق بمسح الأراضى والزراعة وما إلى ذلك من معضلات رياضياتية عملية. واهتم الصينيون بأشكال الأعداد، وكان المربع السحرى (magic square) من بين مخترعاتهم.

وبرديتا موسكو ورايند هما أقدم وثائق مصرية رياضياتية عُثر عليها. ويعود تاريخ بردية موسكو إلى حوالى ١٨٩٠ ق.م. وتحوى أمثلة للهندسة كانت لها أهمية كبيرة فى حساب المساحات والأحجام. أما بردية رايند (أو أحمس) فيعود تاريخها إلى

ما يقارب ١٦٥٠ ق.م. وتحوى معلومات منسوخة من مصادر أقدم. وبها أمثلة عديدة للكسور، وهى مكتوبة على صورة مسائل حسابية تتصل بشئون عملية. ويناقش النص الجمع والطرح فى غالبيته، لكنه يتعامل أيضًا مع اختصارات الضرب والنسبة والتناسب.

كما تحوى بردية رايند أيضًا أقدم مثال لمسألة جبر. استوعب الإغريق الرياضيات المصرية وبجلوا المصريين بوصفهم آباء الرياضيات. وكتب ديوفانتوس السكندرى (القرن الثالث م) أول كتاب عن الجبر، وكان ديوفانتوس عالمًا رومانيًا يكتب وفقًا للأفكار الإغريقية. وكان الجبر فرعًا صغيرًا حتى ظهرت أعمال العالم العربى محمد بن موسى (؟٨٠٠-٨٤٧) المعروف أيضًا بالخوارزمى. وتعبير "لوغارتمات" (algorithm) مشتق من اسمه.

وكثيرًا ما كانت الأعداد تُدْرَس لخواصها الباطنية الخفية إضافة إلى أهميتها الرياضياتية. وكان فيثاغورس (Pythagoras) (؟٥٨٠-؟٥٠٠ ق.م.) وأتباعه الكُثُر بوجه خاص مهتمين بالأرقام ذات الخواص الخاصة، مثل الأرقام الأولية. واكتشفوا أيضًا ما يسمى الأرقام المثالية والأعداد المتحابة (amicable numbers) . وعلى الرغم من أن أفكار فيثاغورس الصوفية كان لها تأثير عميق على علماء الرياضيات من بعده فإن أشهر منجزاته التى اشتهر بها كانت نظريته المتعلقة بالمثلثات قائمة الزاوية، وهى النظرية التى تحمل اسمه. وفى الحق كانت الهندسة أهم ما يشغل بال علماء الرياضيات القدماء.

سافر رياضياتيون إغريق، مثل طاليس المليطى (Thales of Miletus) (؟٦٢٤-؟٥٤٨ ق.م.) وفيثاغورس، إلى مصر وبابل حيث تعلموا مبادئ الهندسة. وطور الإغريق الهندسة بإصرارهم على براهين استدلالية. ويعود إلى طاليس فضل ابتكار أقدم النظريات الهندسية التى طورها المفكرون التالون لتوسيع مجالات الهندسة. وقد جمع إقليدس (Euclid) (؟٣٣٠ ق.م.-؟٢٦٠ ق.م.) كل النظريات التى وضعها من سبقوه من الرياضياتيين فى كتابه "المبادئ" (Elements) الذى قدر له أن يستمر المرجع الأساسى

لما يربو على ٢٠٠٠ سنة. وأضاف الهندسيون التالون، مثل أرشميدس (؟٢٨٧ ق.م.-٢١٢ ق.م.) وأبولونيوس (Apollonius) (؟٢٦٢ ق.م.-؟١٩٠ ق.م.) المزيد من النظريات الجديدة.

وكانت هناك ما يطلق عليها المسائل العظمى الثلاث التى سيطرت على الرياضياتيين الإغريق وشغلت أذهان العديد من الرياضياتيين لقرون تالية. وكانت أشهرها آنذاك مسألة مضاعفة المكعب التى تصدى لمحاولة حلها لفيف من المفكرين الإغريق. وقام أبقراط من كيوس (Hippocrates of Chios) (اشتهر حوالى ٤٦٠ ق.م.) بخطوات مبكرة مهمة فى سبيل حلها، كما كان ثمة حل رشيق، وإن كان معقداً بعض الشيء، اقترحه أرخيتاس (Archytas) (؟٤٢٨ ق.م.-؟٣٥٠ ق.م.). غير أن جهود منيخموس (Menaechmus) (؟٣٨٠ ق.م.-؟٣٢٠ ق.م.) فى هذا الأمر هى التى بقيت فى الذاكرة، فهو لم يكتف بوضع حلين اثنين للمسألة ولكن جهوده أسفرت عن وضع أسس التفكير فى المقاطع المخروطية أيضاً.

غير أن المسألتين العظيمتين الأخريين، وهما تربيع الدائرة وتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية هى مسائل غير قابلة للحل. ولأول وهلة يبدو الحل ممكناً بصورة مثيرة، وشغل تربيع الدائرة بوجه خاص فكر العديد من الرياضياتيين لما يقرب من أربع ألفيات. ومن المستحيل رسم دائرة ومربع بنفس المساحة لأن القيمة التقريبية "ط" عدد غير نسبى. ومحاولات حل هذه المسألة، على الرغم من أنها لا طائل منها، فإنها أدت إلى تقريبات بالغة الدقة لقيمة "ط".

وبالمثل يبدو تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية مسألة يسيرة، وهى كذلك فعلاً من زوايا معينة. غير أنه لا وجود لوسيلة لتقسيم زاوية اعتباطية بالمسطرة والمنقلة. وحتى اليوم لا يزال رياضياتيون هواة يحاولون حل تلك المسألة غير القابلة للحل.

ولقد أدت المشاكل العملية فى الفلك إلى دراسة حساب المثلثات. وفى الحقيقة كان العديد من الرياضياتيين المبكرين مهتمين بالفلك اهتماماً كبيراً. وقدم عالم الرياضيات

الإغريقى هيبارخوس (Hipparchus) (؟١٨٠ ق.م.-؟١٢٣ ق.م.) أول عمل كبير فى حساب المثلثات مستغلاً فيه العديد من الأفكار البابلية. ونجح إيراتوستثينز (Eratosthenes) (؟٢٧٦ ق.م.-؟١٩٤ ق.م.) فى أن يستخدم قواعد حساب المثلثات فى حساب طول محيط الأرض بدقة مثيرة للدهشة. وأدت أعمال متأخرة لمنيلاوس (Menelaus) (؟٧٠-؟١٤٠) وبطليموس (Ptolemy) (؟١٠٠-؟١٧٠) على الأخص إلى تطوير علم حساب المثلثات وتوسيع نطاق تطبيقاته العملية.

كما استخدمت الرياضيات أيضًا فى وضع أحجيات المنطق وحلها. ووضع المفكر الإغريقى بارمنيدس (Parmenides) (؟٥١٥ ق.م.-؟٤٤٥ ق.م.) وتلميذه زينو الإلياوى (Zeno of Elea) (؟٤٩٠ ق.م.-؟٤٢٥ ق.م.) عددًا من أحجيات المنطق المثيرة للاهتمام بما لها من مضامين رياضياتية. واهتمت "مفارقات زينو" بأفكار اللانهاية، وهى التى شغلت بال العديد من الفلاسفة الإغريق. واستخدم زينو المنطق الرياضى لإثبات أن الحركة مستحيلة. ومن الجلى أن ذلك كان يجافى الحقيقة، لكن براهينه الرياضياتية كانت تبدو منيعة وصامدة، مما حدا بكثير من المفكرين الإغريق إلى إعادة النظر فى أفكارهم تجاه العالم.

ورث العالم الرومانى معظم المعارف الإغريقية والمصرية، غير أنهم لم يطوروا كثيراً فى المجالات الرياضياتية. وفى الأعداد الرومانية، التى تطورت من أنظمة الأعداد الإغريقية المبكرة والأنظمة المصرية، نجد أن كل رقم يُمَثَّل بمجموعة متفردة من الرموز. واستمرت الأعداد الرومانية تشكل النظام الرقمى السائد فى أوربا لمئات السنين، ولا تزال مستخدمة إلى اليوم فى بعض الأحوال. غير أن النظام الرومانى ينتج مجموعة شديدة الطول من الرموز لبعض الأعداد، مما جعل الحسابات المركبة بالغة الصعوبة.

وكان لوح العد من بين أقدم الأدوات الرياضياتية، وهو عبارة عن سطح مستو عليه خطوط تتحرك عليها وسائل عدٍ تمثل الأعداد. وتطور لوح العد إلى الأباكوس (abacus) أو المعداد، وهو إطار عليه عصى وخرز منزلق. وجعلت هذه الأدوات من

إجـراء الحـسـابات أمـراً سـريعًـا ومـيـسـوراً، ولكنهـا حَـجَّـمَت من تطور النظريات الرياضـيـاتيـة، لأن مـسـتـخـدمى هذه الأجـهـزة اهـتـموا بالنتـائج أكـثـر من اهـتـمـامـهم بالعمليات التى أدت لتلك النتائج.

ويَستخدِم لوح العد والمعداد نظام الخانات للعدد الذى تتحدد فيه قيمة العدد حسب خانته، حيث يتكرر استخدام عدد محدود من الرموز فى خانات مختلفة لتمثل كل الأعداد. وفى نظامنا العشرى المبنى على ١٠ يمثل أول عمود خانة الآحاد ويمثل العمود التالى خانة العشرات والثالث خانة المئات، وهكذا دواليك. وابتكرت بعض الحضارات نظامًا مكتويًا للأعداد يستخدم نظام الخانات، مثل البابليين الذين استخدموا العدد ٦٠ كأساس لنظامهم، والمايا فى أمريكا الوسطى الذين بنوا نظامهم على العدد ٢٠. ويمتاز نظام الخانات بسهولة إجراء عمليات الضرب والقسمة.

كما كشف نظام الخانات أيضًا عن الحاجة إلى رمز يمثل اللاشىء وهو الصفر. فعندما يتم تسجيل عملية حسابية كثيراً ما يحدث ارتباك بسبب أن النتيجة هى لا شىء فى إحدى الخانات، مثل العدد ٢٠٣، الذى لا يحتوى على عدد فى خانة العشرات. وفى النظام الرومانى ليست هناك مشكلة – فالرقم هو CCIII – ولهذا لم تنشأ الحاجة إلى الصفر فى الغرب. ولكن نظام الخانات يتطلب وجود رمز يشغل المكان الخالى، ولهذا اختُرِع الصفر بصورة مستقلة عند البابليين والمايا والهنود.

وفى الهند صار الصفر أكثر من مجرد شاغل لمكان شاغر، فقد أصبح عدداً مستقلاً، وبهذا باتت كتابة الحسابات سهلة الفهم مثل: سهولة لوح الأعداد، مما أدى إلى إدراك جديد لقواعد الحساب. كما سمح الصفر الهندى بسهولة التعامل مع الأعداد الكبيرة. وقُدر لفكرة الصفر أن تسبب صداعًا فلسفيًا فى أى مكان انتقلت إليه لأن فكرة اللاشىء كانت فكرة مخيفة وكانت مرتبطة بفكرة اللانهائية التى كانت أكثر تسببًا فى القلق.

بعد انهيار روما ضاعت من أوربا غالبية المعارف القديمة، ولكنها دُرِست ونُسخت في العالم العربي وتطورت فيه. واستوعب علماء الرياضيات العرب المعرفة من الحضارات القريبة منهم بما في ذلك البابليين والهندوس. وقاموا باستيعاب هذا المزيج الثرى من المعارف الرياضياتية وتنقيتها وتحليلها، وفي النهاية نقلوها إلى أوربا بدءًا من عصر الحروب الصليبية وما بعده. غير أن كسر مقاومة التغيير في أوربا استغرق قرونًا. وعندما تم تقبل المعارف الشرقية في نهاية الأمر أعادت ثورة الرياضيات التي نتجت تعريف المجال وأدت إلى رياضيات العصر الحديث.

دافيد تلوك (DAVID TULLOCH)

الرياضيات فى بلاد الرافدين (بلاد ما بين النهرين - ميزوبوتاميا)

نظرة شاملة

نشأت الرياضيات والكتابة حوالى سنة ٣٠٠٠ ق.م. فى بلاد الرافدين. وقد استُخدِمت فى البداية كوسيلة للحسابات، ثم تطورت القيمة المجردة للأعداد، بصرف النظر عن نوعية الأشياء التى يجرى عدها، على مدى الألف سنة التالية. وفى القرن الأخير من الألفية الثالثة ابتكرت دولة أور ٣ القوية [من الدول-المدن السومرية] (ح ٢١٠٠-٢٠٠٠ ق.م.) نظامًا للموازين والمقاييس وكونت طبقة كبيرة من الموظفين الإداريين المدربين على منهاج مقنن. وبحلول ذلك الوقت كان النظام الستونى (المبنى على العدد ٦٠) قد ترسخ استخدامه كنظام لخانات الأرقام.

وعُثر على عدد كبير من النصوص التعليمية يعود تاريخها إلى الفترة التالية التى تسمى البابلية القديمة (ح ٢٠٠٠-١٦٠٠ ق.م.). ويشير ذلك إلى اهتمام بالرياضيات أكثر بكثير مما هو مطلوب للاستخدام اليومى. وأكدت المشاكل على أهمية الخطوات الرياضياتية مما ترتب عليه التوصل إلى عدد كحل. ولم يتبق إلا مصادر قليلة من فترة ما بعد الحقبة البابلية القديمة وحتى الحقبة السلجوقية (ح ٣٣٠ ق.م. إلى ٦٤ م) عندما أصبح الفلك مهمًا. ونظرًا لندرة المصادر فإن من الصعب التأكد من تأثير الرياضيات الرافدية على الحضارات المجاورة.

الخلفية

بدأت الرياضيات فى بلاد الرافدين بالمحاسبة، كما يتضح من أقدم الوثائق التى بقيت، وهى عبارة عن إيصالات وسجلات لجرد السلع. وفى النصف الثانى للألفية الرابعة (ح٣٥٠٠-٣٠٠٠ ق.م.) جرب الرافديون عدة أنظمة مختلفة لحفظ السجلات قبل أن يستقروا على الكتابة والأعداد.

وفى بادىء الأمر كان تدوين الأعداد مرتبطًا بنوعية الأشياء المعدودة. فاستخدموا مجموعة من الرموز لقطيع من الأغنام، ومجموعة أخرى لمكاييل من القمح، ورموزًا ثالثة لتمثل مساحات من الحقول. وبداخل كل نظام كانت الوحدات الأصغر تُحزَم سويًا حتى يصلوا إلى الوحدة الأكبر التالية، مثلما نقيس بالمليمترات ثم بالسنتيمترات ثم بالأمتار ثم بالكيلومترات، أو بالجرامات ثم بالكيلوجرامات ثم بالأطنان. وكان الاختلاف الوحيد أن الرافديين كان لديهم رمز خاص بالبوصة مثلًا، فإذا كتبوا ٤ بوصة كانوا يكتبون رمز البوصة أربع مرات.

وفى معظم أنظمة المقاييس والموازين الحديثة كثيرًا ما تكون الوحدات الأكبر مضاعفات كبيرة للوحدات الأصغر. أما الأنظمة الرافدية فكانت موضوعة حيث لا يكون بها أكثر من عشرة وحدات صغيرة فى أى وحدة أكبر منها.

وفى البداية كان هناك حوالى عشر أنظمة مختلفة تستخدم ما يقرب من ٦٠ رمزًا مختلفة حسب "الكمية". غير أن هذا الترميز المعقد تم تبسيطه تدريجيًا حتى حوالى سنة ٢٥٠٠ ق.م. عندما صارت معظم الأشياء تُسجَّل بنظام موحد كان مخصصًا فى الأصل لعد الأشياء المختلفة التى لا تربطها رابطة. كان ذلك النظام بالغ الانتظام؛ وكل وحدة أكبر بست أو عشر مرات من حجم الوحدة السابقة.

ومن نفس تلك الفترة الزمنية (ح٢٥٠٠ ق.م.)، ومن المدينة القديمة شورواك وصلت إلينا أقدم مسألة حسابية فى العالم. ونستطيع أن نترجمها بصورة تقريبية كما يلى:

صومعة غلال. وكل رجل يأخذ ٧ لترات من القمح. فكم عدد الرجال؟

ومن المثير أن نسختين من هذه المسألة قد بقيتا، واحدة منها بها الإجابة الصحيحة (١٦٤٥٧١ رجلاً ويتبقى ٣ لترات) والأخرى بها إجابة خاطئة.

وتخص اللوحة التي تحمل الإجابة الخاطئة تلميذًا يجاهد في سبيل تعلم الرياضيات، والأخطاء التي تركها على لوحة الصلصال تخبر المؤرخ الحديث عن الكيفية التي كانت تتم بها الحسابات منذ ٤٥٠٠ سنة. وكشفت الحفريات التي عُثر فيها على اللوحة في شوروباك (وهي تل فرحة في العراق الحديثة) أيضًا عن أقدم جدول ضرب وأول تمرين هندسة.

وعلى مدى السنوات الأربعمئة التالية أو نحو ذلك تطورت الكتابة تدريجيًا من نظام تصويري إلى كتابة مسمارية (وتدية) استمر استخدامها للألفي سنة التالية. وكانت الكتابة المسمارية المبكرة تستلزم قلمًا منفصلاً لتدوين الأعداد؛ غير أنه حدث في أخريات الألفية الثالثة أن الرافديين بدأوا يرسمون رموز الأعداد بنفس القلم. وانتهى ذلك إلى إعادة تنظيم الرموز واستخدام عدد أقل منها. وكان رمز العدد "٦٠" بالذات يكتب بنفس رمز العدد "١" ولكن بحجم أكبر. وفي تلك اللحظة كان الميزوبوتاميون على شفا التوصل إلى نظام الخانات للأعداد.

وتوضح الخطوة التالية كيف أن تطور الرياضيات كان مرتبطًا بالتطورات الاجتماعية والسياسية. فطوال غالبية الألفية الثالثة كانت بلاد الرافدين منقسمة إلى دول مدينية تتفاوت في أهميتها. وفي أثناء أسرة أور ٣ (ح ٢١٠٠-٢٠٠٠ ق.م.)، احتاجت تلك الدول-المدن إلى جهاز إداري أكبر ليدير شئون اقتصاد الإمبراطورية المركزي الذي تسيطر عليه الدولة. ولتسهيل الإدارة تمت إصلاحات شاملة لأنظمة الموازين والمقاييس، كان الهدف منها تيسير إجراء الحسابات بربط وحدات الحساب ببعضها في الأنظمة الحسابية المختلفة. وفي لحظة ما أثناء فترة أور ٣، يبدو أن غالبية الحسابات صارت تُجرَى باستخدام النظام الستيني الجديد، على الرغم من أن النتائج

كانت دائمًا تُحوَّل إلى النظام الحسابى المناسب. ومن سوء الحظ أننا لا نملك إلا عددًا محدودًا من الجداول الحسابية الحقيقية من تلك الفترة. وقد التقطنا معلوماتنا من عشرات آلاف الوثائق الاقتصادية التى تركها لنا الموظفون الإداريون.

لم يكن ثمة نقود فى بلاد الرافدين القديمة. وفى بدايات الألفية الثالثة كان القمح هو العملة الرئيسية، وكان يقاس بنظام المكاييل. غير أنه حدث أثناء الألفية أن الفضة صارت أكثر شيوعًا فى الاستخدام. ونتج عن ذلك حتمية أن يحل نظام معيارى للموازين محل نظام المكاييل القديم، ولما كانت حتى القطع الضئيلة من الفضة لها قيمتها فقد كان من الضرورى تقسيم وحدات الموازين إلى وحدات أصغر. وبهذا أصبح لزامًا على مواطنى بلاد الرافدين أن يتعاملوا مع وحدات أصغر من النصف والثلث التى كانت متاحة فى النظام القديم. ويبدو أن النظام الستينى للخانات الأعداد المتكامل وانتشاره إلى يمين ويسار "نقطة الستين" قد جاء نتيجة لتعميم نظام الموازين.

أسست دولة أور ٣ بيروقراطية مركزية ومنهجًا مقننًا فى كل بلاد الرافدين. وتعرف الفترة ما بعد سقوطها باسم الفترة البابلية القديمة (ح ٢٠٠٠–١٦٠٠ ق.م). وفى تلك الفترة اشتد تشرذم القوة والسلطان ونمت الرياضيات إلى ما هو أكثر من الحساب البسيط والإمساك بالدفاتر. وعلى النقيض من ندرة الأدلة على الرياضيات فى أور ٣ تم العثور على مئات من الألواح الحسابية من بابل القديمة. وهى تعطينا صورة جيدة عن تلك الفترة رغم عدم اكتمالها.

وبحلول بدايات الفترة البابلية القديمة كان للكتبة إرث مكتوب يمتد ألف سنة، ونظام مدرسى ربما كان عمره ٥٠٠ سنة. وكان الرافديون يستخدمون قوائم لتنظيم المعرفة، وكانوا يتعلمون القوائم بنسخها. وعندما كان الكتبة يدرسون الرياضيات، التى كانت جزءًا أساسيًا فى تدريب الكتبة، كانوا ينسخون جداول الضرب وجداول مقلوب الأعداد، وكثيرًا ما كانوا ينسخونها عدة مرات فى اللوح الواحد. وكانوا يتعلمون حل المسائل بنسخ إجابات نموذجية، وهو المقابل الرافدى للأمثلة المحلولة التى نجدها فى مرجع من المراجع.

وفى الدراسات الأكثر تقدمًا كانوا ينسخون مقتطفات من الأدب السومرى. وكان للمدرسين قوائمهم أيضًا، وهى قوائم للمسائل التى يضعونها، ومعها إجاباتها أحيانًا؛ وثمة عدد قليل من الألواح يحوى قوائم بالمعاملات التى توضع فى بعض المسائل.

كان النظام الستينى لخانات الأعداد المستخدم فى ذلك الوقت خاليًا من أية إشارة إلى أنظمة الموازين والمكاييل. فالأرقام كانت مجردة ويمكن أن تشير إلى أى شىء. فكان النظام الستينى يستخدم فى الحسابات فقط؛ وتسجل النتائج النهائية بأنظمة مقاييس أيامها من موازين ومكاييل. وكان النظام الستينى يستخدم رمزين فقط، وتد رأسى يمثل العدد ١ ووتد ذو زاوية يمثل العدد ١٠ , وكانت الأعداد حتى ٥٩ تُرسَم بوضع تلك الرموز فى حزم؛ وبعد ذلك كان العدد ٦٠ يُكتَب مثل رمز العدد ١ ويوضع فى عمود الستينيات. وسمح ذلك لنظام الخانات أن يسجل الأعداد مهما كانت قيمتها. وأثناء الفترة البابلية القديمة لم يكن هناك رمز يرمز للخانة الخالية (رغم أن الاحتياج إليه قليل فى النظام الستينى)، ولم يكن ثمة مقابل للعلامة العشرية الموجودة فى نظامنا العشرى الحالى لتعطى القيمة المطلقة للعدد. وكانت قيمة العدد المطلقة تحددها المسألة ويتعين الاحتفاظ به فى الذهن عند الرجوع إلى وحدات أنظمة المكاييل والموازين.

ولا ندرى كيف كان الرافديون يجرون الحساب البسيط. ولعلهم كانوا يملكون نوعًا من ألواح العد أو المعداد، غير أنه ليس ثمة من دليل أثرى أو نصى على ذلك. وربما كانوا يحتفظون بحقائق الجمع والطرح فى ذاكرتهم؛ فالنصوص التى لدينا لا تتحدث عن ذلك باعتبارها من البديهيات. وفيما يتعلق بالحسابات الأشد تعقيدًا يبدو أنهم كانوا يكتبون حسابات على "ألواح للتسويد" ثم يمحونها ويعيدون استخدام الألواح. ولم يتبق إلا ألواح نادرة من هذا النوع بسبب طبيعتها المؤقتة.

والمشكلة الرئيسية فى الحساب هى كيفية إجراء القسمة. وتعامل الرافديون مع هذه المشكلة بعدم إجرائها مطلقًا، فكانوا يجرونها بالضرب فى مقلوب الرقم. (مقلوب العدد س هو الكسر ١/س، وبهذا فإن عددًا يضرب فى مقلوبه تكون النتيجة ١ دائمًا).

وكان النظام الستينى لخانات الأعداد يعنى أن الكسور يمكن معاملتها كأرقام صحيحة، ولكن ذلك كان يعنى أيضًا أن كل الكسور يتعين التعبير عنها برموز ستينية. ومثلما أن بعض الكسور، مثل ١/٣ أو ١/٧، لا يمكن كتابتها ككسور عشرية محددة، فإن ذلك صحيح أيضًا فى النظام الستينى. ولما كان الكسر ١/٣ يساوى ٢٠/٦٠ فإنه يمكن كتابته ككسر ستينى محدد، ولكن الكسر ١/٧ لا يمكن معه ذلك. والأعداد ٢ و٣ و٥ ومضاعفاتها فقط بخلاف الأرقام الأولية الأخرى لها مقلوب يمكن التعبير عنه فى النظام الستينى. وهذه الأعداد تسمى الآن الأعداد المنتظمة.

وضع الرافديون قوائم بكل الأعداد المنتظمة بين ٢ و٨١ مع مقلوباتها. وكانت هذه القوائم هى جداول الأعداد المقلوبة التى كان يتوجب على التلاميذ أن ينسخوها. كما وضعوا لكل عدد منتظم (وأيضًا لعدد قليل آخر من الأعداد مثل ٧)، قوائم لمضاعفاتها من ١ إلى ٢٠، ثم ٣٠ و٤٠ و٥٠ مرة. وكان التلاميذ يتعلمون جداول الضرب (أو القسمة) هذه بنسخها، رغم أنه مما لا شك فيه أن عديداً من الكتبة كانوا يبحثون عن نواتج معينة عندما كانوا يحتاجون إلى ذلك. كما وضعوا أيضًا جداول لتربيع الأرقام وجذورها التربيعية.

كانت الرياضيات الرافدية متمحورة حول المسائل. ولم يكن هناك نظريات مجردة وبراهينها، كما لم تكن هناك معادلات تُحَل. وعوضًا عن ذلك كانت هناك خطوات تتبع. ولا ندرى من وضع تلك الخطوات، ولا كيف توصلوا إليها. ولا ندرى كيف كانوا يتأكدون أن خطواتهم سوف تصل دائمًا إلى نتيجة.

كانت التمارين الرياضياتية التقليدية فى بابل القديمة مسألة مكونة من كلمات وتحتاج إلى حسابات لأعداد للتوصل إلى حلها. وكانت المسائل الكلامية تتناول موضوعات لها أهمية فى حياة الكتبة وعملهم بوصفهم مراقبين إداريين: بناء الأسوار، وحفر القنوات، وحساب أعداد قوالب الطوب، ودفع مرتبات العمال، وقياس كميات الحبوب. غير أن المدرسين لم يكونوا مهتمين بالواقعية بصورة مفرطة. ففى مسألة من المسائل كان على التلاميذ أن يتوصلوا إلى مساحة حقل يمكن لصهريج ماء معين أن

يغمره بالماء بعمق مقداره عرض إصبع واحد. ومساحة الحقل تزيد على ٣٠٠٠ فدان (١٢١٤ هكتارًا). وفى مثال آخر كان على التلميذ أن يحسب حجم القمح فى كومة طولها ٦٠ مترًا وارتفاعها ٢٤ مترًا. وبدلاً من الاهتمام بمدى واقعية المسألة اختار المدرسون قيمًا لعناصر المسألة مقصود منها تسهيل حلها. فمثلاً حجم الصهريج فى المسألة الأولى كان مكعبًا طول كل ضلع من أضلاعه ١٠ نيندان (كان النيندان هو المقياس المعيارى لقياس الأطوال، وهو حوالى ستة أمتار). ومن الواضح أن المدرسين أرادوا من التلاميذ أن يركزوا على فهم الخطوات العامة واتباعها دون إلهائهم فى عمليات حسابية معقدة.

وثمة دليل آخر يشير إلى التأكيد على الاهتمام بالخطوات وهو الجداول المحتوية على سلسلة من المسائل المرتبطة ببعضها، حيث إن التلميذ الذى يتوصل إلى حل المسألة الأولى يعرف إجابات باقى المسائل. فعلى سبيل المثال، نجد أول مسألة فى سلسلة من المسائل حول حفر قناة تعطى طول وعرض وعمق ما يستطيع عامل حفره فى يوم واحد، وكذلك الراتب اليومى من الشعير لكل عامل. ويُطلب من التلميذ أن يتوصل إلى المساحة والحجم وعدد العمال وإجمالى المصروفات. وفى المسألة الثانية يعطىَ التلميذ المصروفات والعرض والعمق ومتوسط العمل والأجور، بنفس القيم التى وردت فى المسألة الأولى، ويُطلب من التلميذ تحديد الطول. وفى المسألة الثالثة يُطلب منه تحديد العمق. وهذه الجداول منظمة بعناية، حيث تتدرج صعوبة المسائل بدءًا بأسهلها وانتهاء بأصعبها، (على شاكلة ما نجده فى المراجع الحديثة). وهناك ٢٣ مسألة فى هذا الجدول بالذات.

كان التلاميذ الرافديون يفهمون الجمع والطرح ومقلوبات الأعداد واستخراج الجذور التربيعية. ومن ثم فإن هذه العمليات فقط هى التى يمكن استخدامها فى حل المسائل. وكثير من تلك المسائل مما يمكن أن نعتبرها بسيطة ومباشرة، ولكن هناك عدد كبير من النوع التربيعى أيضًا. والمسائل الخطية البسيطة (من الدرجة الأولى) يمكن أن تكون معقدة بدرجة اختبار مدى إتقان التلميذ للخطوات، مثل ما نجد فى هذا المثال:

وجدت حصاة. ولم أزنها. وأضفت ثمانية أمثال الوزن و٣ جين. وأضفت ثلث واحد على ثلاثة عشر من ٢١, ووزنتها: ١ مانا. ماذا كان الوزن الأصلى للحصاة؟

غير أن أقوى تعبير عن رياضيات بابل القديمة كان حل المسائل التربيعية، أو المستطيلة، التى كانوا يحلونها دون معادلات ودون صيغ تربيعية. (وكذلك لم يكونوا يستخدمون الأعداد السالبة). وبدلاً عن ذلك كانوا يستخدمون الصيغ التقليدية للمسائل التربيعية والخطوات التقليدية لحلها. وكانوا يحولون الأنواع الأخرى من المسائل إلى صيغ تقليدية، مثل:

يبلغ مجموع طول وعرض حقل ٥٠, ومساحته ٦٠٠ . فما هو الطول والعرض؟

والخطوات التقليدية للحل هى أن تأخذ نصف مجموع الطول والعرض، وتسميه نصف المجموع. ثم تربعه (تضربه فى نفسه). ثم تطرح المساحة وتحدد الجذر التربيعى. ويكون الطول هو نصف الطول مضافًا إليه الجذر التربيعي، والعرض هو نصف الطول مطروحًا منه الجذر التربيعى. وفى النوع التقليدى الآخر من المسائل يعطى التلميذ الفرق بين الطول والعرض بدلاً عن مجموعهما. ومن اللافت للنظر أنه على الرغم من وجود مئات المسائل من النوع المستطيل فإنه لم يعثر على أى مثال لأى من النوعين التقليديين. ولعلها كانت تعتبر أسهل من أن تحتاج أن تُكتب.

كانت المسائل المستطيلة العنصر الرئيسى فى الرياضيات الرافدية، وكانت تشمل الحقول والقنوات والحفر والجدران والبوابات. وكان من المسائل الطبيعية فى هذا المجال مسائل تشتمل على التوصل إلى قطر المستطيل، أو تحتوى على القطر كأحد المعطيات المعطاة للتلميذ. وبهذا كان لرياضيات بابل القديمة خطوات متعددة للتعامل مع المثلثات الفيثاغورية (ذات الزاوية القائمة). وهناك واحد من أشهر الجداول البابلية القديمة، وهى بليمبتون ٣٢٢ (Plimpton 322) ، وهى قائمة بمعطيات المسائل الخاصة بالمثلثات. ولم يكن الرافديون يستخدمون أية وسيلة لقياس الزوايا، ولذلك كانت كل المثلثات إما قائمة الزاوية وإما مكونة من مثلثات قائمة الزاوية. فمثلاً كانوا يعتبرون أن المثلث متساوى الأضلاع مكون من مثلثين قائمى الزاوية متلاصقين جنبًا إلى جنب.

ومثلما هو الحال فى رياضيات بابل القديمة الأخرى، نجد أن الهدف من المسائل الهندسية هو دائمًا حساب عدد ما: مساحة شكل هندسي أو حجمه أو طول جوانبه. وبجانب المسائل المتعلقة بالدوائر والمثلثات والمستطيلات وشبه المنحرف، وضع علماء بابل القديمة سلسلة معقدة من مسائل المساحات بإدماج أشكال معينة داخل بعضها. واستخدمت معظم مسائل الحجم المكعبات والمنشور المستطيل أو الأهرامات. وعلى الرغم من أن رياضيات بابل القديمة كانت مبنية على الضروريات العملية فإن مجالاتها ومستوياتها كانت أبعد بكثير مما قد يواجهه أى كاتب فى الحياة اليومية. ويتمثل ذلك فى اهتمامها بالمسائل التربيعية، التى ليس لها إلا دور ضئيل فى حل المشاكل الواقعية، إن وجد مثل هذا الدور. كما أن تراكيب المسائل تشى بالاهتمام بالفصاحة وأصول التدريس وليس بالرغبة فى إعطاء أمثلة دقيقة. ويضاف إلى ذلك أن عناصر المسائل كانت تُختار، حيث تكون الحسابات سهلة لا أن تكون مرآة للعالم الحقيقى. ومن الواضح أن التركيز كان على أن يتعلم التلميذ خطوات حل مختلف أنواع المسائل.

وعلى النقيض من مئات الجداول الرياضياتية من الفترة البابلية القديمة لا نجد إلا النزر اليسير من الألف سنة التالية. ونحن على دراية بأن النظام الستينى قد بقي، رغم قلة الوثائق عن أحوال المعارف الرياضياتية حتى انتهاء الحضارتين الآشورية والبابلية. ويبدو من الأدلة الشحيحة التى لدينا أن الخطوط العامة للمعارف الرياضياتية بقيت كما هى تقريبًا. وهناك اختلافات فى الجداول اللاحقة تثير فضول الخبراء، ولكن ليس ثمة من دليل على حدوث تغيرات مثيرة.

التأثير

يعود تاريخ المجموعة الكبيرة التالية من الجداول الرياضية إلى الفترة السلجوقية (من ح ٣٣٠ ق.م. إلى ٦٤ م) عندما كان الفلك الرياضياتى فى صعود. كان الفلك

الرافدى مهتمًا فى المقام الأول بأحداث فلكية معينة أين ومتى حدثت. وكان ذلك أمرًا حسابيًا محضًا. ونشأت برامج حسابية مفصلة لدراسة عدد كبير من الظواهر، لكنها لم يصاحبها نماذج هندسية أو فيزيائية. وكانت العمليات الحسابية تجرى بمنتهى الدقة، لأن أخطاء التقريب تتجمع بسرعة.

وعند إجراء عمليات حسابية طويلة تشتمل على أعداد فى خانات عديدة، كانت الحاجة ملحة لإبقاء أعمدة الخانات مصطفة بطريقة صحيحة، وبهذا بدأ استخدام علامة للعمود الخالى. وأنشأوا كذلك جداول لمواقع مقلوبات الأعداد الكبيرة. وكانت تلك الجداول، وهى نصوص الخطوات، ومعها مئات السنين من الملاحظات التى سجلوها، كانت بالغة الأهمية فى التطور اللاحق للفلك. ونذكر على وجه الخصوص أن الفلكى بطليموس (ح ١٠٠-١٧٥م) تبنى الرموز الستينية للكسور مفضلاً إياها على الاستخدام التقليدى للإغريق والمصريين لوحدات الكسور، لأنها كانت أفضل كثيرًا فى الحسابات التفصيلية. وهذا هو السبب فى استخدامنا للنظام الستينى لقياس أجزاء الزمن (تقسيم الساعات إلى دقائق وثوانى).

وعلى الرغم من معرفة الكثير عن ثقافة بلاد الرافدين فإنه من الصعب تقدير أثر الثقافة على تطور الرياضيات. وفى أثناء تاريخها البالغ طوله ٣٠٠٠ سنة من التاريخ المكتوب، كانت بلاد الرافدين جزءًا من شبكة كبيرة من الثقافات تربطها علاقات دبلوماسية وتجارية وثيقة. وكان عديد من الكتبة المتعلمين فى أجزاء أخرى من العالم يستطيعون قراءة وكتابة لغتها، الأكادية المسمارية. ومما لا شك فيه أن التجار كانوا على دراية بأنظمة الحساب الرافدى. غير أننا لا نملك دليلاً على أن تلك الأنظمة كان لها أى أثر على الثقافات الأخرى. وكانت الرياضيات المصرية كما تبينها برديات رايند وموسكو معاصرة تقريبًا للحقبة البابلية القديمة، ولكنها نحت منحى آخر فى تطورها. أما الرياضيات الهندية والصينية المبكرة فيغلفها الغموض والإبهام. ونشأت الرياضيات الإغريقية فى المناطق الساحلية الإيونية أقرب ما يكون إلى الإمبراطورية الفارسية، لكنها اشتهرت باهتمامها بالهندسة المجردة وليس بالحسابات الرياضياتية.

والاستثناء الكبير هو ديوفانتوس الرياضياتي الإغريقي من القرن الثالث الميلادي. وتتطابق بعض خطواته لحل المعادلات التربيعية مع الخطوات البابلية القديمة التي كُتبت لأول مرة قبل ذلك بألفي سنة. ومن المستحيل الحكم على انتقال المعارف الرياضياتية من بلاد الرافدين إلى الثقافات الأخرى دون أدلة آثارية أكثر .

دنكان ج. ملفيل (DUNCAN J. MELVILLE)

لمزيد من القراءة

Aaboe, Asger. Episodes from the Early History of Mathematics. New York: Random House, 1964.

Melville, Duncan J. Mesopotamian Mathematics. http://it.stlawu.edu/~dmelvill/mesomath/index.html.

Neugebauer, Otto, and Abraham Sachs. Mathematical Cuneiform Texts. New Haven: American Oriental Society,1945 (reprinted 1986).

Nissen, Hans; Peter Damerow, and Robert K. Englund. Archaic Bookkeeping. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

Robson, Eleanor. Mesopotamian Mathemaics, 2100-1600 B.C.. Oxford: Clarendon Press, 1999.

8/3/2010, 7 PM

رياضيات الهند القديمة

نظرة شاملة

يسود اعتقاد عام بأنه باستثناء منجزات الإغريق القدامى والبابليين والمصريين، ليس ثمة إلا القليل من التقدم فى مجال الرياضيات المبكرة. وفى الحقيقة ردد كثير من المؤرخين البارزين هذه المقولة إما بالتهوين من شأن إسهامات الثقافات الأخرى أو تجاهلها. غير أن الهند وعلماء الرياضيات فيها كانوا على درجة كبيرة من الأهمية فى تطور فكر الرياضيات فى العصور القديمة، على الرغم من نفور بعض المصادر من بحث إسهاماتهم.

إن إسهامات رياضياتيى الهند القدامى فى الرياضيات المعاصرة لا تحتاج توكيداً. ومما لا ريب فيه أن أعظم إسهاماتهم هو النظام الذى نستخدمه نحن للأعداد. ولما كانت كل النظريات تقريبًا والمبادىء وبنات أفكارهم فى هذا الفرع من المعرفة تعتمد على نظام الأعداد، فإن نشأته كان لها تأثير هائل على الرياضيات المعاصرة. وفيما بعد تبنى العرب الأرقام الهندية المبتكرة، التى صارت فى النهاية تعرف فى أوربا باسم الأرقام العربية.

وإضافة لذلك كانت هناك إسهامات مهمة أخرى من جانب تلك الحضارة فى مجال الرياضيات. فقد كان المنظرون الهنود من بين مجموعات عديدة يعزى إليهم فضل اختراع الصفر واستخدامه، رغم أن ذلك من الأمور المثيرة للجدل. وكان الهنود أول من استخدموا الصفر ليشغل خانةً. ومن بين إسهاماتهم الأخرى تحديد قيمة "ط" وقياس طول السنة الشمسية، حتى أربعة أرقام عشرية لكل من القيمتين.

ولم يبق الكثير من النصوص المهمة من الفترة المبكرة للرياضيات الهندية أو بقيت فقط فى صورة ترجمات. ولهذا هناك تساؤلات كثيرة بشأن العلاقة بين الرياضيات الإغريقية والهندية. والمراجع الأصلية بالغة الندرة، ولهذا فمن الصعب أن ننسب الفضل فى أفكار معينة إلى مجموعة بعينها. وثمة العديد من الأسئلة التى لا إجابة لها تتعلق بالعلاقة بين الرياضياتيين المبكرين فى الهند وبلاد اليونان. وزادت المشكلة صعوبة فى القرون التالية أيضًا بعدما تشعبت المواد العلمية الأصلية، وأصبح من الصعب أن نفرق بين أفكار من أصول أوربية أو أصول هندية.

الخلفية

نشأت أقدم رياضيات معروفة فى المنطقة فى وادى السند (الإندوس) فيما هو اليوم باكستان. وكانت مرتبطة بالحضارة الهارابية (Harappan civilization) التى كانت تتكون من عدد قليل من المدن والعديد من القرى الصغيرة متناثرة فى كل أنحاء الوادى. وقد نشأت تلك الحضارة حوالى ٢٥٠٠ ق.م. ودامت ٨٠٠ سنة على أقل تقدير. كان السكان متعلمين وتبنوا نظامًا موحدًا للموازين والمقاييس. وكشفت دراسة نظامهم عن أنه كان مشابهًا بدرجة مثيرة للدهشة للنظام المعمول به حاليًا فى الولايات المتحدة الأمريكية. فكانت "البوصة الإندوسية" تساوى ١,٣٢ بوصة من بوصات اليوم (٣,٣٥ سنتيمتر)، وكانت تُجمع سويًا فى وحدات من ١٠ مكونة "القدم الإندوسية" أى ١٣,٢ بوصة (٣٣,٥ سنتيمتر). وقد اكتُشِفت آلة برونزية عليها علامات منفصلة كل ٠,٣٦٧ بوصة (٠,٩٣٢ سنتيمتر). وكل مئة منها تصنع مسافة ٣٦,٧ وهى قريبة من الياردة والمتر، وكذلك تكاد تساوى مسافة خطوة يخطوها الرجل البالغ. وتشير الأدلة الأثرية إلى أن وحدات الطول هذه كانت تستخدم بدقة فى البناء فى الحضارة الهارابية.

ولعل الـ"سـولبـاسـوتراس" (Sulbasutras) تحـوى أشـهـر برهان على براعـة الرياضيات فى الحضارات الهندية المبكرة. والسولباسوتراس هى نصوص دينية قديمة تحوي، من بين ما تحوي، معارف هندسية مفصلة على صورة تعليمات لبناء مذابح للمعابد. وعلى الرغم من أنها كانت إرشادات عملية قُصِد بها أن تكون نصوصًا حسابية، فإنها تبين تَمَكُّنَ تلك الحضارات المبكرة من الرياضيات.

وقد نشأت الأعداد البراهمانية فى حوالى القرن الثالث ق.م.، وهو الوقت الذى يُعتقد أن نصوص السولباسوتراس كُتِبت فيه. وبعد تعديلات متعددة، ظهرت تلك الأعداد فى الصورة التقليدية ١٢٣٤٥٦٧٨٩ التى لا تزال تستخدم فيها فى الأزمنة الحديثة. وعلى الرغم من أن الأعداد البراهمانية لم يكن بها خانات للأعداد، فإن نظام الأعداد الهندى أوجد فى النهاية نظام الخانات، الذى اتضح أنه نظام فى غاية البساطة وفى نفس الوقت رائع وممتاز. ويجدر بنا أن ننوه إلى أن نظام الأعداد الهندى يكاد يكون مبنيًا بالكامل على النظام العشرى أى قاعدة ١٠، بالمقارنة بالأنظمة الأخرى التى نشأت فى نفس تلك الفترة وتستخدم قواعد أخرى مثل قاعدة ٢٠ أو ٦٠. وعلى الرغم من أن نشأة نظام الأعداد البراهمانى هى من الأمور الخلافية، فإن ثمة من الدلائل الكافية ما يشير إلى أن الحضارات التالية حورت هذا النظام لاستخدامها الشخصى.

ولقد كانت حضارة جوبتا هى الحضارة الهندية التالية التى تركت أثرًا ملحوظًا على تطور الرياضيات فى الهند. وفترة جوبتا هى الفترة التى حكمت فيها أسرة جوبتا معظم أنحاء الهند من بدايات القرن الرابع وحتى وقت متأخر من القرن السادس الميلاديين. وتعتبر هذه الفترة الحقبة الكلاسيكية فى الهند، وتتميز بظهور أفكار جديدة وبالرخاء. وتطورت أرقام جوبتا من الأرقام البراهمانية، وصارت معروفة فى مناطق شاسعة أثناء توسعة أسرة جوبتا لإمبراطوريتها بغزو أراضٍ جديدة. ولكن التأثير الأعظم لحضارة جوبتا لم يكن فى الأرقام ذاتها وإنما فى استخدامها لنظام خانات الأعداد.

ونظام خانات الأعداد هو نظام يستخدم الأرقام بقيم مختلفة حسب موضعها بالنسبة إلى الأرقام الأخرى. وعلى الرغم من أن الفضل يُنسَب إلى البابليين بوصفهم أول من ابتكر نظامًا لخانات الأعداد في حوالى القرن التاسع عشر ق.م.، فإن نظام الأرقام الهندى كان متفرداً فى استخدامه لقاعدة ١٠، مما يجعل نظامنا الرقمى المعاصر سليلاً مباشراً له. وثمة وثيقة تاريخية تشير إلى أن ذلك النظام قد استُخدِم فى الهند منذ ما قبل ٥٩٤ ق.م. وليس من المعروف ما إذا كان هذا النظام قد نشأ مستقلاً عن الحضارات الأخرى، أم أن بدايته كانت نتاج تأثير الإغريق أو البابليين أو ربما حتى الصينيين. غير أننا نعلم علم اليقين أن هذا النظام قد نُقِلَ إلى حضارات أخرى، حيث كان له تأثير عميق على تطور الرياضيات.

كما أسهمت طائفة جاينز (Jains)، وهى طائفة دينية وفلسفية، فى تشكيل رياضيات الهند. وقد نشأت جاينز فى القرن السادس ق.م. ودرست موضوعات مثل: نظرية الأرقام ومعادلات التكعيب والتربيع والإحصائيات. كما كان لديهم أيضًا إدراك لأفكار متقدمة مثل تلك المتعلقة باللانهاية. وفيما بعد لخص أريابهاتا (Aryabhata) (٤٦٧ – ٥٥٠؟) أعمالهم وتوسع فيها، وهو أهم رياضياتى قديم من تلك المنطقة.

وقد هيمن أريابهاتا على الرياضيات الهندية فى الحقبة الكلاسيكية. وساعد على استهلال عصر جديد فى الرياضيات، استحث بدوره انتعاش علوم أخرى مثل الفلك. وأدرك أهمية البحث العلمى وأسس مراكز بحثية لتحقيق هذا الهدف. وكان من بين منجزاته الكثيرة إدخال مفاهيم حساب المثلثات، وأدق تقدير لقيمة "ط" حتى يومه، وأدق تقدير لطول السنة الشمسية.

التأثير

لعبت إسهامات الهند فى تطور الرياضيات دوراً حيوياً فى إنشاء نظامنا العددى، كما قدمت أيضًا العديد من المفاهيم الأخرى. وطوال العصور القديمة لم تتفوق أية

حضارة أخرى على ما حققته حضارة شبه القارة الهندية فيما يتعلق بتطوير علم الرياضيات وتطبيقاته.

والتأثير الهائل للرياضياتيين الهنود على تطور المفاهيم الرياضياتية كثيراً ما يُعَتَّم عليه بسبب انعدام الأدلة الموثقة وإعطاء الفضل لحضارات أخرى دون وجه حق والتحيز وأخيراً لمجرد الجهل. غير أن البراهين تتنامى على أن الهند كانت فى طليعة فكر الرياضيات. وقد تأكد بما لا يدع مجالاً للشك أن جذور نظامنا العددى راسخة فى الهند. ولم نكتف بميراث الشكل المكتوب لأعدادنا من الهند القديمة، وإنما استعرنا منهم أيضًا نظامهم العشرى للقيمة الموضعية للعدد (الخانات) الذى ما زلنا نستخدمه حتى اليوم. وبدون ذلك لم تكن لتوجد الرياضيات كما نعرفها. فقد زودنا الهنود القدامى بنموذج مفيد ومرن وبديهى كى نضعه قيد الاستخدام.

ومن الصعب أن نتخيل ماذا كان سيكون حال الرياضيات دون نظامنا المعاصر للأرقام. وثمة أمور تعتمد على هذا النظام، مثل النقود، نعتبرها من مسلمات الحياة اليومية. وكذلك نأخذ تطبيقات نظام القيمة الموقعية للأرقام (الخانات)، هذا النظام الرائع العملى، بوصفها من البديهيات. وهو من أهم التطورات الرياضياتية فى التاريخ.

وهناك عنصر مهم آخر أسهمت به الهند فى عالم الرياضيات هو أعمال آريابهاتا، الذى مَجَّد البحث العلمى ورفع من شأنه. واستحث ذلك المزيد من الدراسات العلمية، التى كانت نموذجًا لأجيال العلماء المستقبلية. وبتأسيسه للمراكز البحثية أعطى آريابهاتا الدافع والرغبة للمزيد من المعرفة فى هذا المجال. ومع تنامى المعارف الرياضياتية نمت كذلك المعارف فى العلوم الفيزيائية بتطبيق المعارف الرياضياتية فيها. وكمثال على ذلك، حدث تقدم كبير فى الجغرافيا والفلك كنتيجة مباشرة لتوفر الرياضيات اللازمة لحل مشكلاتها.

ومن بين الإسهامات المهمة التى قام بها أشخاص قدم آريابهاتا نفسه إجابات للعديد من الأسئلة المهمة وساهم فى نشأة فرع الرياضيات المسمى حساب المثلثات.

وكثيرًا ما يُنسب إليه فضل ابتكار الصفر كعدد له قيمة موضعية (خانة)، رغم أن بعض المؤرخين ينسبون هذا الإنجاز إلى واحد من تلامذته. وكان لذلك تأثير عميق على الرياضيات وجعلها أسهل فى التعبير عن بعض الأرقام. ومما لا ريب فيه أن المجتمع الحديث يدين بكثير من الفضل إلى هؤلاء العلماء والرياضياتيين القدامى.

جيمس ج. هوفمان (JAMES J. HOFFMANN)

لمزيد من القراءة

Murthy, T. S. Bhanu. A Modern Introduction to Ancient Indian Mathematics. New Delhi: Wiley Eastern, 1992.

Neugebauer, Otto. The Exact Sciences in Antiquity. New York: Dover Publications, 1969.

Thibaut, G. Mathematics in the Making in Ancient India. Calcutta: K.P. Bagchi, 1985.

رياضيات المايا

نظرة شاملة

ابتكر شعب المايا من أمريكا الوسطى واحداً من أعقد التقاويم التى عُرِفت وأكثرها دقة. وكان هذا النظام التقويمى مبنيًا بشدة على رياضيات المايا، بما فيها نظام الأرقام المبنى على رقم ٢٠ . ولما كان المايا قد نشأوا بمعزل عن الأعراف الذهنية العظيمة الأخرى فى العالم، فليس من الغريب أن تقويم المايا ونظام أعدادهم اختلف اختلافًا شاسعًا عن تلك الأنظمة التى نشأت فى الصين والشرق الأوسط. ولكن الاختلاف لا يعنى أنه كان أقل شأنًا، فقد كان للمايا باع طويل وأعراف ثرية فى الرياضيات والفلك.

الخلفية

من الجائز أن ثلاث حضارات فقط ابتكرت الرياضيات بصورة مستقلة: الحضارة الصينية وشعوب الشرق الأوسط وشعب المايا فى أمريكا الوسطى. ومن بين هؤلاء، من المحتمل أن رياضياتيى الصين والشرق الأوسط تركوا بعض الأثر على بعضهم البعض عن طريق الحضارة الهندية، غير أن ذلك ليس بالأمر المؤكد. والشيء المؤكد هو أن المعارف الرياضياتية فى العالم الجديد نشأت منعزلة تمامًا عن أى حضارات أخرى بسبب العزلة الجغرافية لحضارات أمريكا الوسطى.

نشـأ المايا فى أمريكا الوسطى حوالى سنة ٨٠٠ ق.م. كمجموعة من المزارعين المرتبطين لغويًا. ومثل غيرهم من الإمبراطوريات القديمة أصبحوا أقوياء وبدأوا فى التوسع جغرافيًا، غالبًا بواسطة الحروب والدبلوماسية، حتى صاروا القوة السياسية المهيمنة فى جزء من أمريكا الوسطى متمركز حول شبه جزيرة يوكاتان والجبال والغابات المحيطة فيما هو الآن المكسيك وبليز وجواتيمالا. ويقسم العلماء تاريخ المايا إلى ثلاث فترات رئيسية: الفترة ما قبل الكلاسيكية (من ح٨٠٠ ق.م. حتى ح٣٠٠ م)، والفترة الكلاسيكية (من ح٣٠٠ م إلى ٩٠٠ م) والفترة ما بعد الكلاسيكية (٩٠٠ م إلى ١٥٢٠ م). ويصل مجموع فترات حكم المايا لذلك الجزء من العالم الجديد إلى ما يقرب من ٢٠٠٠ سنة.

وأثناء فترة هيمنتهم السياسية على أمريكا الوسطى طور شعب المايا اهتمامًا كبيرًا بالظواهر الفلكية (مثلما فعلت معظم الحضارات القديمة، وكذلك حضارتنا الحالية). وأدى ذلك بالضرورة إلى محاولات للتنبؤ بحدوث الظواهر الطبيعية مثل: كسوف الشمس وخسوف القمر، وشروق وغروب الكواكب، وحركة الشمس والقمر عبر السماء، وغير ذلك. ومثلما كان الحال فى أماكن أخرى من العالم، أدى هذا الاهتمام بالفلك بدوره إلى نشأة تقويم وتكوين البنية التحتية الرياضياتية التى تتيح تطويره.

والتقويم هو إلى حد ما محاولة لفهم الطبيعة بالبحث عن نمط يمكن تحديده رياضياتيًا. فمثلاً تقويمنا الحالى يحدد طول الزمن الذى تستغرقه الأرض كى تدور حول الشمس – وهو أقل قليلاً من ٣٦٥ يومًا وربع يوم، مع تصحيحات مثل السنوات الكبيسة وغير ذلك من قواعد التقويم. ونحن نستخدم تقويمنا لكى نتنبأ بنهايات الفصول واكتمال الدورة حول الشمس، ونجد أن استخدام رياضيات مبسطة نسبيًا يكفى للتوصل إلى ذلك. غير أن ذلك لم يكن كافيًا للمايا، فطوروا تقويمًا أكثر تفصيلاً يحتاج إلى رياضيات أكثر تعقيدًا بكثير. وفى وقت ما أثناء فترتهم ما قبل الكلاسيكية ابتكر المايا نظامًا للرياضيات، ونظامًا للأعداد، وتقويمًا يفى بأهدافهم وكانت فريدة من نوعها فى العالم القديم.

التأثير

نشـأ المايا وازدهروا وبدأوا اضــمــحــلالهم وهم بمعـزل عن المعـارف الذهنيـة والحضـارية لأوربا وآسيا. وكان أول اتصال لهم بالأوربيين أثناء الغزو الإسباني، وهو تفـاعل عدواني لم يتح الفرصـة لأى تبادل ثقافى أو ذهنى. ولهذا لم تتـرك رياضـيات المايا إلا أقل تأثير عملى على باقى أنحاء العالم ولم تتعد الأثر الذهنى فى المقام الأول. غير أن رياضيات المايا وتقويمهم كان لها عميق الأثر على حياة المايا، وسنناقشـها من هذا المنطلق. ويضــاف إلى ذلك أن المايا وبصــورة مـسـتـقلة طوروا بعض المفـاهيم الرياضياتية المهمة، وما يمكن أن نتعلمه من ذلك يستحق الدراسة.

وإلى حد بعيد نجد أنه من الصعب مناقشة تقويم المايا ونظامهم العددى مستقلين عن بعضـهما، لأن مـلاحظاتهم الفلكية هى التى أدت إلى نشـأة كليهما. ولهذا فسوف نناقشهما سوياً.

فقد ابتكرت رياضيات المايا مفهومين على درجة كبيرة من الأهمية: وهما: التدوين الموضـعى للأعداد (الخـانات)، وفكرة الصـفـر. وكـانت هاتان الفكرتان همـا مـا أتاح لأنظمـة الأرقـام الهندية-العـربيـة أن تزيح التـرقـيم الرومـانى وتحل مـحله؛ كمـا كـانتـا جوهريتين فى تطور رياضـيات متقدمة. وحقيقة يعتبر البعض تلك الأفكار من بين أكثر الأفكار عبقريةً فى التـاريخ البشرى لأن كلتـيهمـا ليست أفكاراً واضـحة وكلتاهمـا أفكار أساسية لا غنى عنها للحسابات المعقدة كما نعرفها.

والتدوين الموضـعى للأرقام هو مـا نسـتـخدمه فى كتابة أرقام مثل ١٩٥، فالرقم الموجود فى أقصى اليمين، ٥، يشـغل خـانة الآحـاد، وتشـغل "٩" خـانة العشـرات، و"١" خانة المئات. وهذه هى وسيلتنا للتعبير عن أننا نسـتـخدم قاعدة العشـرات، حيث إن كل "خانة" يمكن أن يشـغلها أى من عشرة أعداد (٠، ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩). وإذا تحرك موقع رقم إلى اليسار تتضاعف قيمته عشر مرات، فالرقم ٩ فى خانة العشرات

قيمته عشرة أضعاف قيمته إذا وجد فى خانة الآحاد وعُشر قيمته إن وُجد فى خانة المئات. وباختصار تتوقف القيمة الحقيقية للعدد على موقعه.

ولعل الفكرة الأخرى، وهى الخاصة بالصفر، قد تسببت بصورة أكبر فى تغيرات جذرية فى الفكر. وإلى حد ما، قد تكون الفكرة الأخرى، وهى استخدام القاعدة العشرية، أكثر تقبلاً لأننا نملك عشر أصابع. وإذا ما تأملناها نجدها تحمل بين طياتها نوعًا من القيمة الموضعية للعدد. ولكن ليس هناك من سبب بديهى يدعونا لاستخدام رمز يحمل قيمة صفر. وفى تدويننا للرموز يسمى الصفر شاغل موقع – فليست له قيمة فى حد ذاته، لكنه يشير إلى وجود مكان. ولنتأمل هذا المثال: إذا لم نستخدم الصفر فإن الرقم ١٩ قد يعنى ١٩ أو ١٩٠ أو ١٠٠٩، وأعداد أخرى كثيرة. واستخدام الصفر يخبرنا عن قيمة ١٩ بالضبط، ويزيل كل لبس أو غموض، وفى نفس الوقت يجعل إتمام الحسابات الرياضياتية ممكنًا. وبهذه المناسبة، يدور النقاش بأن التدوين الموقعى يستلزم استخدام الصفر إن أُريد لهذا التدوين أن تكون له فائدة حسابية، ولهذا فإنه من المحتمل أن هذين المفهومين قد نشآ سويًا ومتزامنين.

وكون أن حضارة اكتشفت كلا المفهومين هو أمر رائع. وأكثر روعة أن تكون حضارتان قد اكتشفتا كلا المفهومين كلٌ مستقل عن الأخرى، وبخاصة عندما نلحظ أن الحضارات العظيمة فى العالم القديم، المصرية والرومانية والبابلية، قد فشلت جميعها فى ذلك. ويبرهن ذلك على عظمة رياضيات المايا وعلو شأنها.

ويبدو أن تقويم المايا قد بُنى على مجموع دورات الشمس والقمر والزهرة. وبلغت دقة التقويم القمرى للمايا أن الخطأ فيها لم يتجاوز خمس دقائق فى السنة، (مقارنة بالتقويم الجوليانى الذى بلغ الخطأ فيه ١١ دقيقة). ولعل من الأوفق أن ننظر إلى تقويم المايا باعتباره سلسلة من ثلاث عجلات متداخلة والعجلات مسننة مثل التروس وأحجامها مختلفة. وتحوى العجلة الداخلية الثلاثة عشر يومًا التى تكون شهر المايا.

وكانت سنة المايا الدينية تتكون من ٢٠ شهرًا، وبذلك تكون سنة المايا الدينية مكونة من ٢٦٠ يومًا. وكانت هذه هي "الدورة المقدسة". كما كان هناك تقويم منفصل عند المايا هو "الدورة الغامضة" مكونة من ١٨ شهرًا كل منها من ٢٠ يومًا. ويضاف إليها خمسة "أيام غير مسماة" تمثل الحظ السيئ، مما يصل بالسنة إلى ٣٦٥ يومًا. وكانت الدورتان المقدسة والغامضة متداخلتين أيضًا، وحدد المايا "الحساب المطول" وهو مكون من ٥٢ سنة وهو الوقت اللازم كي تعود الدورتان إلى ترتيبهما الأصلي.

وبعد أن تحدد كل شيء وقيل كل ما يمكن أن يقال، ابتكر المايا تقويمًا به تاريخ استهلالي (أي التاريخ الذي يبدأ فيه حساب كل شيء آخر، مثلما يبدأ الغربيون تاريخهم من سنة ١ ميلادية) هو حوالي ٣١١٤ ق.م. وليس من المحتمل أن ذلك التاريخ يشير إلى بداية حضارة المايا، لكن الأغلب أنه تاريخ مستمد من أساطير المايا. وبدأ تقويمهم من تلك النقطة وبدا أنه أدق ما يكون في التنبؤ بالأحداث الكونية المتعلقة بالشمس والقمر والزهرة.

وفي النهاية يجدر بنا أن نلاحظ أنه من المحتمل أن المايا اكتشفوا العديد من خواص العدد "ط"، على الرغم من أن تلك فرضية بُنيت على منجزاتهم الرياضياتية الأخرى. ونذكر على وجه الخصوص أن بِتر بكمان (Petr Beckmann)، في كتابه "تاريخ "ط" (A History of π)، يلاحظ أن الدقة الرائعة لتقويم المايا تكاد تفرض أنهم فهموا "ط" واستخدموها في عديد من حساباتهم. وبنى بكمان، وهو عالم رياضيات، فرضيته على حقيقتين: دقة حسابات المايا الفلكية، وحقيقة أن حضارات كثيرة أخرى أقل تعمقًا في الرياضيات طورت إدراكًا لوجود "ط" واستخداماتها. وعلى الرغم من أن تلك الفرضية لم تتأكد آثاريًا فإن بكمان يقرر أيضًا أنه، من وجهة النظر الرياضياتية، من الأيسر أن نعتقد أن المايا توصلوا إلى فهم لمغزى "ط" عن أن نظن أنهم ابتكروا طرقًا أكثر التواءً وأشد صعوبة لإجراء حساباتهم. غير أنه يعترف أيضًا بعدم وجود براهين مباشرة على ذلك، ولهذا قد يبقى هذا السؤال، مثل أسئلة كثيرة

غيره، دون إجابة محددة. وكل ما يمكن أن يقال هو أن المايا في زمانهم ابتكروا نظاماً للأعداد بالغ الدقة والرقي، مما مكنهم من التوصل إلى واحد من أكثر تقاويم العالم القديم دقة وتعقيداً.

ب. أندرو كرم (P. ANDREW KARAM)

لمزيد من القراءة

Beckman, Petr. A History of π. New York: St. Martin's Press, 1976.

Sabloff, Jeremy. The New Archaeology and the Ancient Maya. New York: Scientific America Library, 1990.

رياضيات الصين القديمة

نظرة شاملة

تملك الصين تقاليد عتيقة فى الرياضيات، وقد حققت بعضًا من أقدم الاكتشافات الرياضياتية فى العالم، مما يمكن مقارنته بمنجزات مصر والشرق الأوسط. وليس معروفًا على وجه الدقة تاريخ أول نصوص رياضياتية صينية، ويعتقد البعض أن تاريخها يعود إلى سنة ١٢٠٠ ق.م. ويظن آخرون أنها بعد ذلك بألف عام، لكن الكل يجمع على أن أفكارًا رياضياتية متقدمة نسبيًا قد اكتُشِفت وموُرست فى الصين قبل ميلاد المسيح بزمن كبير. فقد كانت الصين فى أغلب تاريخها على اتصال بالغرب، ولو أنها كانت بصورة متقطعة، وتبادل الرياضياتيون الصينيون والغربيون التأثير كلٌ فى الآخر لمدة قرون. وعلى الرغم من أننا أحيانًا نجد صعوبة فى تحديد من منهم ترك أثرًا على الآخر، فإن بعض الإسهامات الصينية من الجلى أنها تسبق مثيلاتها الغربية، أو أنها واضحة الاختلاف عنها، حيث لا بد أنها نشأت مستقلة عنها. وعلى أية حال، فإن تاريخ الرياضيات الصينية تاريخ طويل ومتميز.

الخلفية

ليست ثمة من وسيلة نعرف بواسطتها متى ظهرت الرياضيات فى الصين كفرع مستقل من فروع المعرفة. بل إن تحديد تاريخ بداية الحضارة الصينية هو أمر تكتنفه الصعوبات؛ فتقديرات ظهور أول إمبراطورية صينية تتراوح بين ٢٧٠٠ ق.م. و١٠٠٠ ق.م.، ولا يعتبر التاريخ الأقدم خارج نطاق المعقول. وتثبت هذه التواريخ بجلاء أن

الحضارة الصينية ليست أقدم كثيراً ولا أحدث كثيراً من حضارات الشرق الأوسط، رغم أن نواحى كثيرة فى الحضارات الأخيرة موثقة بصورة أحسن مما يجعلها أسهل فى التحقق منها.

وليس من المحتمل أن تنشأ أفكار رياضياتية فى ظل عدم وجود نوع من الحضارة، وفى الحقيقة لم ينشأ ما هو أشد تعقيداً من الحساب فى أى مكان فى العالم إلا حيثما كانت ثمة حضارة موجودة بالفعل. وقد يكون ذلك بسبب قلة الاحتياج إلى ظهور تراكيب رياضياتية رفيعة المستوى فى غياب مدن ونوع من الحكومة، فضلاً عن قصر الوقت المتاح لذلك. فنجد مثلاً أن العديد من الوثائق الرياضياتية المبكرة تتناول أموراً مثل القياس الدقيق للممتلكات وتخصيصها، وتشييد الأبنية، وحساب الضرائب والحسابات التجارية وما شابه ذلك. وليس من المحتمل أن تتم مثل تلك الإجراءات فى المجتمعات القبلية البسيطة (والصغيرة) التى سبقت نشأة المدن الأولى والحكومات المدنية. ويضاف إلى ذلك أنه فى ظل غياب تراكيب اجتماعية مدنية أكبر حجماً كان كل شخص تقريباً مسئولاً عن نفسه وعن إعالة عائلته. ولم يحدث إلا بعد نشأة حكومات أكبر وأكثر مركزية أن تقدمت الزراعة بدرجة أن الأمور احتاجت لأن تتخصص أعداد كبيرة نسبياً من الناس فى الإدارة والأعمال والمهن أو فى البحوث. وعلى هذا فلم يكن ليُقَدَّر للرياضيات أن تنشأ كعلم مستقل فى غياب حضارة لسبب آخر، هو انعدام الحاجة إليها.

ومن المحتمل أيضاً، بناء على ما سبق، أن الرياضيات بدأت فى التقدم السريع بمجرد نشأة الحضارات. ومن بين السمات المميزة للحضارة نشأة المدن والحكومة المركزية والتنسيق بين أنشطة أعداد من السكان أكبر كثيراً. وهذه، بدورها، تحث على الحاجة إلى الأعمال التجارية، والضرائب لمؤازرة الحكومة، ولإيجاد قواعد رسمية لاستخدامات الأراضى، وغير ذلك. وكانت تلك العوامل هى ما دفعت بالرياضيات إلى الظهور فى تتابع سريع فى مصر والصين وبلاد الرافدين والهند وأمريكا اللاتينية. وبمجرد ترسخها كفرع من فروع المعرفة الرسمية، دخلت الرياضيات

فى مجالات مثل التقاويم وتفسير الظواهر الفلكية وغير ذلك من أمور، وتحولت إلى التجريد بمرور الوقت.

تلك كانت الأحوال فى الصين القديمة لا ريب فى ذلك. فالعديد من أوائل الكتب الصينية فى الرياضيات، بما فى ذلك الكتاب الأول، "تسعة فصول فى فن الرياضيات"، الذى تبعه كتاب "عشرة كلاسيكيات فى الرياضيات"، تركز على وسائل حل مسائل عملية فى الرياضيات. غير أن تلك الكتب تثبت بجلاء أيضاً أن العديد من تلك المشاكل كانت موجودة (وتم حلها) منذ سنوات عديدة بل ربما منذ قرون. ومما يتضح أيضاً من تلك الكتب وغيرها من الكتب المعاصرة أن الرياضيات الصينية وصلت بالفعل إلى مستويات عالية من التجريد والرقى قبل قرون قليلة من ميلاد المسيح. وفى الحقيقة، كان الرياضياتيون الصينيون بحلول ذلك الوقت قد بزوا الرياضياتيين الغربيين وتفوقوا عليهم فى مجالات عديدة. ومما هو مثير للأسى أن أغلب تلك المعارف قد ضاعت فى عدة مناسبات عندما كان الأباطرة الصينيون يأمرون بإحراق الكتب وتدمير المكتبات. ولم يكن تراجع الرياضيات الصينية، هو النتيجة الوحيدة لتلك الأفعال، وإنما منعت الكثير من العلماء والرياضياتيين الصينيين اللاحقين من معرفة ماذا فعل أسلافهم. ولم يحدث إلا مؤخراً أن كُشِفت تلك المنجزات الصينية المبكرة؛ ومما يؤسف له أن ذلك حدث متأخراً حيث لم تتح لها فرص التأثير الذى كانت تستحقه.

التأثير

كما لاحظنا آنفاً، استمر لعدة قرون تبادل المعارف بين الرياضياتيين الصينيين والغربيين، على الرغم من المعدل البطىء للاتصال آنذاك. ويعنى ذلك صعوبة أن ننسب الفضل الصحيح إلى أهله فيما يتعلق بالمكتشفات الرياضياتية المختلفة، ولكنه لا يعنى أن ذلك أمر مستحيل.

إن قائمة المنجزات التى يمكن أن ننسبها إلى الرياضياتيين الصينيين مثيرة للإعجاب، وغالبية تلك المنجزات يبدو أنها نشأت فى الصين أولاً أو على الأقل نشأت فيها بصورة مستقلة. وتشمل القائمة تقديراً لقيمة "ط" يثير الإعجاب، واستخدام الصفر، والعلامات العشرية والكسور العشرية فى الحسابات، واستخدام الأرقام السالبة والمعالجة الجبرية للمسائل الهندسية، وطرقًا لحل المسائل ذات العوامل المتعددة، وطرقًا لتحديد الجذور التربيعية والتكعيبية. وهناك المزيد، ولكن حتى هذه القائمة المصغرة مثيرة للانبهار. وفى القرن الثالث الميلادى حدد الرياضياتيون الصينيون قيمة "ط" حتى عشر خانات عشرية، وهو إنجاز لم يُتَوصل إلى شبيه له لمدة ١٤٠٠ سنة أخرى.

وكتابة الأعداد، مثل ١٢٣، فى أبسط صورها، هى تدوين عشرى. والنظام العشرى يعنى أن كل خانة تمثل مضاعفًا للرقم أكبر بعشرة أمثال، فالعدد ٣ يمثل ٣×١، و٢ يمثل ٢×١٠، و١ يمثل ١ × ١٠٠. وهذا يماثل ما نعنيه بتعبير القيمة الموضعية للعدد، على الرغم من أن وجود خانة منها لا يعنى حتمية وجود الخانات الأخرى. وكذلك توصلت حضارات أخرى، مثل المايا والهندية، إلى تلك الأفكار، رغم أن المايا استخدموا نظامًا آخر غير النظام العشرى. ومن المثير أن نلحظ أن بعض الحضارات المتقدمة لم تبتكر تلك الأفكار. فمثلاً استخدم الإغريق حروفًا أبجدية لتمثل أعدادهم ولم يتقدم الرومان مطلقًا عن أرقامهم الرومانية. ولكى نستوعب الفرق بين النظام العشرى والأعداد الرومانية فلنتأمل فى مدى صعوبة ضرب XXVIII فى XIII مقارنة بضرب ٢٨ × ١٣ . وهى بالطبع مسألة هينة والناتج هو ٣٦٤، ولكن حساب هذه المسألة البسيطة مستخدمين الأرقام الرومانية ليس عملاً بسيطًا.

والكسور العشرية هى ببساطة استخدام ذلك فى الأرقام الأقل من ١٠ فمثلاً العدد ٠,٥ هو كسر عشرى (يمثل ١/٢) مثلما نجد فى العدد ٣,٢٥ أو ١٠,٤ . قد نشأت الكسور العشرية فى الصين فى القرن الأول الميلادى، ولكنها لم تستخدم على نطاق واسع فى الغرب لما يزيد على ١٥٠٠ سنة.

وكان الرياضياتيون الصينيون متقدمين بفارق كبير عن نظرائهم الغربيين فى استخدام الأعداد السالبة. فحتى زمن متأخر مثل القرن الخامس عشر أحس الرياضياتيون الغربيون أن الأعداد السالبة لا وجود لها ورفض العديد منهم أن يناقشوها. واليوم، نحن بالطبع نعترف بأنها موجودة، كما يعلم كل شخص تجاوز رصيده فى السحب من حسابه المصرفي. ولم يكن الأمر كذلك فيما مضى. ويعود الفضل إلى الرياضياتيين الصينيين فى أول ذكر للأعداد السالبة الذى يعود تاريخه إلى القرن الثانى ق.م. على الأقل، بينما لا تظهر فى الرياضيات الغربية لمدة ١٧٠٠ سنة أخرى. غير أن بعض النصوص تشير إلى أن الرياضياتيين الصينيين لم يكونوا يعتبرون أن الأعداد السالبة لها وجود مادى، رغم أنهم لم يجدوا غضاضة فى استخدامها فى حساباتهم. ولهذا يتعين علينا أن نعطيهم حقهم فى التقدم الرياضياتى الذى حققوه، فى الوقت الذى ندرك فيه ما يبدو من عدم تقبلهم الكامل لمضمون ما حققوه من تقدم.

وإلى حد ما، نستطيع أن نضع التحسينات الصينية الأخرى فى إطار التطوير فى حل المسائل من خلال الجبر. وثمة كم كبير من الأدلة على أن العديد من طرق الجبر قد ابتُكِرت فى الصين، وانتشرت إلى الهند ومنها إلى العلماء المسلمين فى القرنين السابع والثامن. ولا يعنى ذلك إنكار فضل الرياضياتيين المسلمين، الذين أدوا دورًا ممتازًا فى إدراك فوائد تلك الطرق، وجمعها سويًا، مع إضافة إسهاماتهم الفريدة. والنتيجة هو أن ما نطلق عليه الجبر اليوم هو نتاج تعاون فكر الصينيين والهنود والرياضياتيين المسلمين وتحسيناتهم، جمعها جميعًا العلماء المسلمون وأوضحوا فوائدها.

ومن بين الطرق التى استنبطها الرياضياتيون الصينيون طرقًا لاستخراج جذور المعادلات أعيد اكتشافها فى أوربا بعدها بألف عام. كما تعلموا أيضًا أن يحلوا أنظمة المعادلات الخطية، وطوروا قواعد الجبر الأساسى، ووصفوا مسائل هندسية مستخدمين معادلات بدلاً من صور. وهذا الإنجاز الأخير يناقض مناقضة مثيرة بعض الأفكار التقليدية للرياضياتيين الغربيين. فمثلاً: يبدو أن الرياضيات فى مصر وبلاد

الرافدين قد انبثقت من الهندسة، عندما حاول الرياضياتيون المبكرون أن يجدوا وسائل جديدة لحل بعض المسائل. وعلى سبيل المقارنة، يبدو وكأنما الهندسة فى الصين قد نشأت من الجبر عندما حاول الرياضياتيون الصينيون أن يجدوا وسائل توضيحية ليرسموا مكتشفاتهم الرياضية. ومما يجعل هذا التناقض لافتًا للنظر على وجه الخصوص أن كلا الفكرين الرياضياتيين قد توصلا إلى نفس النتائج بصورة جوهرية، مما يعطى النتائج النهائية مصداقية كبيرة.

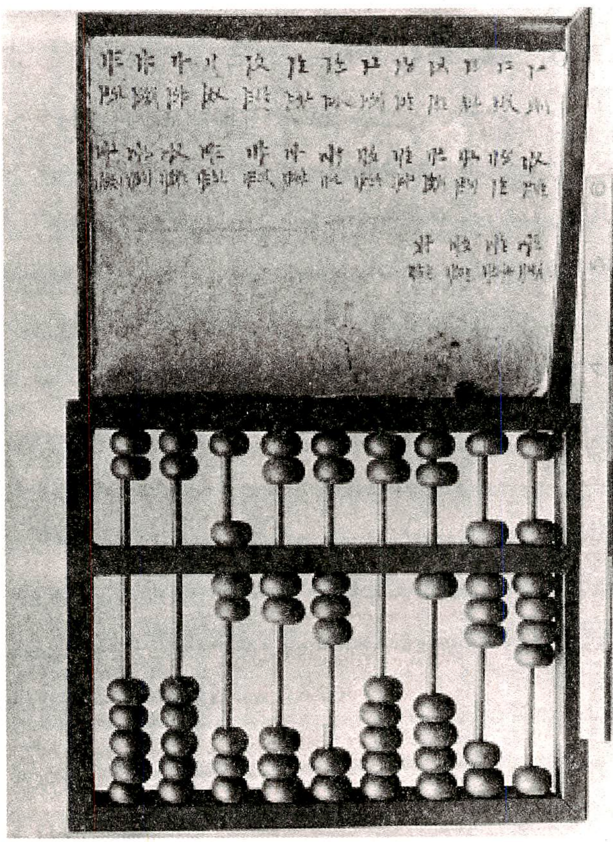
ومن المحتمل أن الكثير من المكتشفات الصينية قد وجدت طريقها إلى الغرب فى العصور القديمة وفى بواكير العصور الوسطى. فمن المعروف أن الصين كانت لها صلات واسعة النطاق مع الغرب أثناء أسرتى هان وتانج (من ح٢٠٠ ق.م. إلى ٢٠٠م و٦١٨م إلى ٩٠٦م على التوالى). ومن المحتمل أن الصين صدرت إلى الغرب آنذاك بعض الرياضيات، وإن كان من غير المعلوم ماذا صدرت. ويعتقد البعض أن أفكار التدوين العشرى والصفر قد نشأت فى الصين، وانتشرت إلى الغرب فى تلك الأثناء، غير أن ذلك قد تستحيل معرفته على وجه التأكيد. والشيء المؤكد هو أن الصين نسيت منجزاتها الرياضياتية قرب نهاية الألفية الأولى بعد الميلاد، وبحلول عصر النهضة كانت أوربا قد بزتها وغطت عليها. وفى واحدة من سخريات التاريخ تعلم الرياضياتيون الصينيون التالون الرياضيات من أوربا وهى التى اكتُشِفت أصلاً فى الصين ثم صُدِّرت إلى أوربا أو ضاعت. وليست هناك من وسيلة لمعرفة ماذا كانت ستكون أحوال رياضيات العالم اليوم إن لم تحدث واقعة فقدان الذاكرة الرياضياتية تلك، لكن المؤكد أنها كانت ستكون جد مختلفة.

ب . أندرو كرم

لمزيد من القراءة

Boyer, Carl, and Uta Merzbach. A History of Mathematics. New York: John Wiley & Sons, 1991.

Temple, Robert. The Genius of China: 3000 Years of Science, Discovery, and Invention. New York: Simon & Schuster, 1986.



المعداد الصينى القديم

برديتا موسكو وارايند

نظرة شاملة

ألقت محتويات برديتي موسكو وارايند ضوءًا ساطعًا على طبيعة ومدى ما وصلت إليه الرياضيات المصرية القديمة. وتزودنا كلتا البرديتين بدليل وثائقي ناطق على المنطق الهندسي في الأسرة الثانية عشرة وتمنحنا بصيرة متعمقة في التطبيقات العملية للرياضيات قبل النشوء التقليدي للنظريات الرياضياتية في بلاد اليونان القديمة. غير أن التحليلات الدقيقة للعروض الرياضياتية في الوثيقتين ومحتوياتهما تقلل من شأن دعاوي التأثير المصري على الظهور اللاحق للنظريات في الرياضيات الإغريقية.

الخلفية

يوضح السجل الأثري بجلاء مدى استخدام الرياضيات وتأثيرها على الحضارة المصرية القديمة. وتشير المعابد وغيرها من الآثار الثقافية إلى أدلة واسعة النطاق على وجود منطق رياضياتي يعود تاريخه إلى ما قبل سجل الوثائق الموجودة. وترتيب الأعمدة والأحجار في المعابد الأثرية مثل: الكرنك هو تعبير عن التقدير المستمر للحسابات الدقيقة التي قام بها الكهنة والفلكيون القدامى في محاولاتهم التوصل إلى تقاويم دقيقة مبنية على حركات الشمس.

وبصرف النظر عن الاحتياج الأولي للسجلات المكتوبة - سواء كان أول استخدام لها قُصِد به أن يكون وسيلة محمولة لتسجيل ظواهر فلكية أو فك شفراتها،

أو أن النشأة العامة للحضارة أفرزت احتياجًا متعدد الأوجه لتسجيل المنطق الرياضياتى ووسائله – تكشف أقدم الوثائق المتاحة، ممثلة فى برديتا موسكو ورايند، عن أن المصريين القدماء تمتعوا بمهارات عملية رائعة فى استخدام الرياضيات وتطبيقها.

وبردية موسكو هى وثيقة ابتاعها ف. س. جولنيشيف (V.S. Golenishchev) وهى الآن محفوظة فى متحف موسكو للفنون الرفيعة. وقد اكتُشِفت البردية سنة ١٨٩٠، وتُرجِمت سنة ١٩٣٠، ويعود تاريخها إلى حوالى ١٨٥٠ ق.م. ومؤلفها مجهول. ويصل طولها إلى ما يقرب من ٤,٦ متر وعرضها ٧,٦ سنتيمتر وتحوى ٢٤ مسألة عملية مثل حسابات حجم مخروط ناقص (قاعدة هرم). وليست كل محتويات بردية موسكو قابلة للقراءة، فقد تمزقت أجزاء من بعض مسائلها أو ضاعت أو صارت متعذرة القراءة.

أما بردية رايند فقد أُطلق عليها هذا الاسم على اسم عالم المصريات الاسكتلندى أ. هنرى رايند (A. Henry Rhind)، ويعود تاريخها إلى حوالى ١٦٥٠ ق.م. وتعرف البردية أيضًا باسْم بردية أحمس، وهو اسم الكاتب الذى ينسب إليه تأليفها. ولكن محتوياتها تأتى من وثيقة أقدم يرجع تاريخها إلى ما قبل ذلك بمئتى عام أى حوالى الوقت الذى كُتبت فيه بردية موسكو. وقد اشترى رايند البردية فى مدينة الأقصر سنة ١٨٥٨، ثم تُرجمت ونُشرت سنة ١٩٢٧ . ويبلغ طولها حوالى ٥,٥ متر وعرضها ٣٣ سنتيمترًا. وهى الآن فى حوزة المتحف البريطانى وتحوى ٨٥ مسألة، كلها قابلة للقراءة.

وتتناول التطبيقات الرياضياتية الموجودة فى البرديتين مشاكل الحياة اليومية مثل التعامل مع خليط أعلاف الماشية والمسائل المتعلقة بتحديد أنصبة الأغذية وتخزينها. فمثلاً: تتناول المسألة رقم ٣ فى بردية رايند تقسيم ستة أرغفة من الخبز على عشرة رجال. وتشمل موضوعات أخرى أسعار المقايضة والنسبة المعكوسة والوسائط التوافقية (harmonic means).

وتحوى بردية رايند أيضًا مسائل حسابية تستخدم الأس والدالة. وعلى سبيل المثال تقرر المسألة ٧٩:

> **مزرعة تتكون من سبعة منازل؛ وكل منزل به سبع قطط؛ وكل قطة تأكل سبعة فئران؛ وكل فأر يأكل سبعة رؤوس من القمح؛ وكل رأس من القمح تعطى سبع هيكات من الحبوب. منازل وقطط وفئران ورؤوس قمح ومكاييل هيكات من الحبوب، كم يبلغ عدد كل منها فى المزرعة.**

وهذا يتطلب حساب ٧ × ٧ ٧٥ مرة (٧ منازل، و ٤٩ قطة، و٣٤٣ فأرًا، و٢٤٠١ رأسًا من القمح، و١٦٨٠٧ هيكات من الحبوب) ثم جمعها جميعًا فيصل المجموع إلى ١٩٦٠٧ . وبقيت إلى اليوم صورة من تلك المسألة فى أغنية المهد "بينما كنت ذاهبًا إلى القديس إيفز".

وتتناول كلتا البرديتين مسائل رياضياتية تتركز حول الحياة اليومية مع أمثلة ترتبط بأمور شائعة، مثل: الزراعة والتشييد، وحساب مساحات الأراضى وكميات الحبوب.

التأثير

إلى حد كبير، تأتى معارفنا الخاصة بتطور الرياضيات المصرية القديمة من كلٍ من السجل المعمارى ومن المسائل والحلول التى تحويها عدة وثائق قديمة، وبخاصة برديتى موسكو ورايند. ومن الجلى، إضافة إلى ذلك، أنه على الرغم من أن البرديتين يعود تاريخهما إلى الدولة الوسطى فإن نشأة الرياضيات المستخدمة فى حل المسائل ترجع إلى أصول أقدم، ولعلها تمثل رياضيات ذات أصول مشتركة مع الرياضيات التى نشأت فى حضارات أخرى.

وتحوى بردية رايند براهين كثيرة على النزعة العملية المفرطة للرياضيات المصرية. وقد كُتِبَت بردية رايند بالخط الهيراطيقى (حروف متصلة) للدولة الوسطى المصرية. وتكشف ترجمة عن أن الوثيقة قُصِد بها أن تكون مجموعة دراسية لأمثلة من المسائل الرياضياتية أُطلق عليها تعبير "أسرار غامضة" للتلاميذ. والمسائل الرياضياتية التى تحويها البردية مقدمةً على صورة سلسلة من التمارين، تشبه مرجعًا تعليميًا، وقد صيغت بطريقة بلاغية ليست من علم الجبر مع شيء قليل من الرموز العدّية المجردة.

ويثير التنوع الرياضياتى الواضح فى البرديتين اهتمام العلماء. فالمسائل تستخدم الحساب الأساسى والقياسات والكسور ومنهجيات الجبر والهندسة. ويتضح من محتواها أن قدماء المصريين استطاعوا حل مسائل تعادل المعادلات الخطية الحديثة (linear equation) ذات المجهول الواحد باستخدام طريقة تعرف اليوم باسم "طريقة الموضع الخاطئ" (the method of false position). ويضاف إلى ذلك أن الطرق الهندسية المعروضةً تظهر اهتمامًا قويًا بالقياسات، وتتضمن حلولاً (ليست كلها صحيحة) لمسائل تتناول تحديد مساحات دوائر، ومثلثات متساوية الساقين، وشبه المنحرف متساوى الساقين، والأشكال رباعية الأضلاع. وعلى الرغم من وجود تفسيرات مختلفة للرموز الهيروغليفية التى تحويها البرديتان، فإنه من الواضح أن المصريين شكلوا الأعداد بجمعها فى مجموعات، وأن عمليات الضرب والقسمة كانت فى الأساس ثنائية. كما تشير المسائل الهندسية أيضًا إلى فهم بدائى لمفاهيم التماثل.

ومن المهم أن نقرر أن البرديتين تشيران إلى محاولة لمعايرة الوحدات فى الرياضيات المصرية. فكانت وحدة قياس المساحات هى الـ "سيتات" (setat)، أو مربع "خت" (khet) . وكانت وحدة قياس الأطوال هى الذراع الملكية، وهى مسافة يعتقد بعض العلماء أنها تعادل المسافة من الكوع إلى قمة إصبع الوسطى. وكانت الأحجام تقاس بوحدات "هِن" (hin) .

وأهم شيء أن البرديتان تشيران إلى مهارة في حل المسائل. فمثلاً كان المصريون يدركون أن حجم إسطوانة يماثل حجم إناء مستطيل (حجم الاثنين هو مساحة القاع مضروبة في الارتفاع). واستغلوا هذه الملاحظة في ابتكار طريقة لحساب المساحة التقريبية للدائرة (مثل أن يكون لديك قطر الدائرة فتنقص منه مقدار التُسْع وتربع النتيجة). وباستخدام التربيع والجمع فقط استطاع المصريون أيضًا أن يكونوا أعمدة من الأرقام يمكن بواسطتها التوصل إلى حاصل ضرب أي رقمين بدقة كبيرة. وتحتوي بردية موسكو على المثال الرقمي الوحيد المعروف من العالم القديم للمعادلة الصحيحة لتحديد حجم مخروط ناقص لهرم مربع.

وعلى الرغم من أن العلماء الإغريق أثنوا على استخدام الكسور في حل المسائل الهندسية، فإن الرياضيات المصرية قد أعاقها عن المزيد من التطور معالجتهم للكسور. ويشير السجل إلى أن قدماء المصريين استخدموا الكسور مع جعل البسط واحداً صحيحًا. فمثلاً الكسر ٦/١٠ كانوا يقسمونه إلى مجموع الكسرين ١/٢ و ١/١٠. ولما كان البسط في كل الكسور واحداً صحيحًا، فقد كانت تكتب في النصوص على صورة ٢+١٠ مع وضع رمز فوق الأرقام يرمز إلى أنه كسر.

وتؤكد أوجه التشابه بين البرديتين في المسائل والحلول أن الرياضيات المصرية استمرت منتظمة بصورة رائعة طوال تاريخها المبكر. ولا تحوي النصوص إلا على تجريدات رياضياتية متواضعة، ومن الجلي أن المنهجية حسابية بحتة (بمعنى أنها مبنية على الجمع) مع تطابقات ابتدائية مستخدمة فيما يتعلق بالقياسات فقط.

ولا يعطينا التركيز على التطبيقات العملية، الذي يشير إلى أن النصوص فيما يبدو كانت مخصصة للتلاميذ دارسي الرياضيات، لا يعطينا إلا أدلة واهية على دور الإسهامات النظرية التي قام بها العلماء فيما بعد في الرياضيات الإغريقية. وفي الحقيقة تكشف السجلات المتبقية عن قصور التركيز المصري عن التمييز بين الحسابات الصحيحة والحسابات التقريبية التي كثيراً ما كانت الدافع وراء تطور النظريات.

ولا جدال فى أن ثمة براهين وافرة فى السجلات الوثائقية المتأخرة تشير إلى أن طرق المصريين فى حل المسائل قد تركت أثرها على العديد من العلماء الإغريق البارزين الذين درسوا فى مصر، منهم فيثاغورس (٥٨٠؟-٥٠٠؟ ق.م.)، ويودوكسوس (٤٠٠؟-٣٥٠؟ ق.م.)، وطاليس (٦٢٤؟-٥٤٧ ق.م.). وعلى الرغم من أن أولئك الرياضياتيين الإغريق قد نسبوا إلى الرياضيات المصرية القديمة الفضل فى تطوير النظريات الرياضياتية، فإن محتويات برديتى موسكو ورايند ليس بها إلا أدلة على التطبيقات العملية الجوهرية والنفعية للرياضيات المصرية. وهناك أدلة ضئيلة على وجود أسس نظرية كانت تنتظر التوسع فيها على يد العلماء الإغريق. وعوضًا عن ذلك فإن الانشغال بالرياضيات اليومية والعملية الموجود فى البرديتين يشكل تناقضًا صارخًا لتطور الفكر الرياضياتى التجريدى فى الحضارة اليونانية اللاحقة.

غير أنه من الخطأ أن نتجاهل نشأة الجانب النظرى فى مصر أو نرفضه تمامًا. فمثلاً نجد أن حسابات مساحة الدائرة، التى نجدها واضحة فى بردية رايند، أو حسابات مساحة نصف الكرة، فى بردية موسكو، هى أقدم صيغ موثقة لتربيع الدائرة وتسوية الأسطح المنحنية. ويكمن بين طيات التطبيقات العملية للرياضيات المصرية جهد متقن لتكوين وسائل لوغارتمية ورقمية على درجة من الكفاءة، حيث تسمح بإيجاد حلول للمسائل المميزة وهى الحلول التى ألهمت نشأة نظريات أكثر شمولاً.

ك. لى لرنر (K. LEE LERNER)

لمزيد من القراءة

كتب

Chace, A.B., et al. The Rhind Mathematical Papyrus. Oberlin, Ohio: Mathematical Association of America, 1927-29.

Eves, Howard. An Introduction to the History of Mathematics. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1964.

Gillings, R.J. Mathematics in the Time of the Pharaohs. Cambridge, MA: MIT Press, 1982.

Katz, V.J. A History of Mathematics: An Introduction. New York: Addison-Wesley Educational Publishers, 1998.

Robins, G., and C. Shute. The Rhind Mathematical Papyrus: An Ancient Egyptian Text. London: British Museum Publications, 1987.

Toomer, G.J. "Mathematics and Astronomy." In The Legacy of Egypt. Edited by J.R. Harris, pp. 27-54. Oxford: Clarendon Press, 1971.

مقالات فى دوريات علمية

Gerdes, P. "Three Alternate Methods of Obtaining the Ancient Egyptian Formula for the Area of a Circle." Historia Mathematica 12, no. 3 (1985): 261-8.

17/03/2010

طرق العد وأدوات الحساب المبكرة

نظرة شاملة

ابتكرت الحضارات المبكرة طرقًا عديدة للتعبير عن الكميات العددية والتعامل معها إضافة إلى استخدام الرموز المكتوبة. وحل محل العد على أصابع اليدين وأحيانًا أصابع القدمين علامات ورموز تحمل قيمًا عددية مختلفة، وتلتها أجهزة لإجراء الحسابات الأولية تستخدم وسائل يدوية. وبقيت لوحات العد والمِعداد (الأباكوس) (abacus) تستخدم على نطاق واسع طوال العصور الوسطى وعصر النهضة.

الخلفية

قبل زمن طويل من اختراع الكتابة، طور البشر نوعًا من الإحساس بالأرقام. وقد فُسِّرت نقوش نُحِتَت على عظام عُثر عليها فى إفريقيا يعود تاريخها إلى أوائل العصر الحجرى القديم، على أنها وسائل بدائية لعد الأيام فى كل أطوار القمر. كما كانت عصى العد قديمة أيضًا وتكاد تكون موجودة فى كل مكان، وهى قطع خشبية يتم خدشها لعد الحيوانات وغيرها من الأشياء. وكانت العصى تُشَقُّ طوليًا لأغراض التعاملات التجارية حيث يحتفظ كل طرف بسجل للعملية التجارية التى تمت.

وبدأت رموز وعلامات صغيرة من الصلصال فى الظهور فى الأماكن الأثرية أثناء الألفية الثامنة ق.م.، وأحيانًا موضوعة داخل أوانى مجوفة وربما تكون وُضِعت أثناء

عملية عد لشيء ما. وشاع استخدام العلامات فى الحضارة البابلية ثم ابتكرت تلك الحضارة نظامًا للتدوين الوتدى (المسماري) للأعداد، باستخدام قلم يضغط فى صلصال مبلل. ويبدو أن العديد من الجداول المسمارية الرياضية التى بقيت كانت نصوصًا حسابية.

ومن الضرورى أن نسجل أصابع اليد والأقدام البشرية كواحدة من أوائل أدوات العد الفعالة. وتكاد تكون كل أنظمة العد المعروفة مبنية على الأعداد ١٠ أو ٥ أو ٢٠, وكثيرًا ما تحوى اللغات الحديثة على آثار لفظية تعكس نشأتها. فمثلاً نجد أن كلمة ٨٠ فى الفرنسية الحديثة تعنى حرفيًا "أربع عشرينيات".

وتشمل أقدم أدوات العد والحساب تشكيلة من ألواح العد وعدة أنواع من المعداد. ولعل أقدم لوحات العد كانت ألواحًا خشبية يمكن تغطيتها بطبقة رقيقة من التراب أو الرمال وتُخَط عليها الأعداد بالإصبع أو بقلم. ويؤيد هذا الاستنتاج أن الأرقام الهندية-العربية كان يشار إليها بتعبير "الأعداد الترابية"، كما أن مصطلح "أباكوس" يبدو أنه مستمد من تعبير سامى بمعنى "يمسح التراب".

لم يتبق إلا عدد قليل من لوحات العد أو المعدادات من العصور قبل الرومانية، ولهذا فإن معرفتنا باستخداماتها تعتمد على السجلات المكتوبة. ويبدو أن الفكرة الأساسية قد اكتُشِفت بواسطة البابليين. وكتب هيرودوت المؤرخ اليونانى (٤٨٤؟-٤٢٥؟) "عند العد يحرك المصريون يدهم من اليمين إلى اليسار، بينما يحركها اليونانيون من اليسار إلى اليمين". ومن المفترض أنه كان يشير إلى نوع من ألواح العد. وعُثر فى بلاد اليونان على لوحة عد من الرخام يرجع تاريخها إلى القرن الرابع ق.م.، بينما يُظهِر معداد إغريقى - رومانى ينتمى إلى عصر بعد ذلك علامات تنزلق بين شقوق محفورة فى اللوح.

ولعل المعداد قد بدأ كتطور طبيعى للوح العد، مع تصفيف القطع المستخدمة فى العد فى أسلاك معدنية. وفى نهاية الأمر ظهر نوعان مختلفان على الأقل. فى واحد

منها، تبناه العرب فيما بعد، صُفت عشر خرزات فى كل سلك. والنوع الآخر به عمود وسطى قاسم وعادة ما توضع خمس خرزات على جانب منه وخرزة واحدة أو خرزتان على الجانب الآخر.

ولقد تباينت الحضارات القديمة كثيراً فى أنظمة الأعداد المكتوبة التى ابتكرتها. فاستخدم البابليون تدويناً موضعياً للأعداد أساسه الرقم ٦٠, وابتدع المصريون نظامين، منفصلين، نظام هيروغليفى مبنى على تكرار الرموز ونظام هيراطيقى (حروف متصلة) فيما بعد يستخدم تسعة أرقام يشبه نظامنا إلى حد ما. وابتكر الإغريق نظامين، كلاهما يستخدم أحرف الأبجدية اليونانية وليس أى منهما مبنيًا على خانة الرقم. وبالمثل ابتكر الرومان نظامهم المبنى على تكرار حروف تمثل قيمًا مختلفة. وأغلب تلك الأنظمة لم تكن مناسبة للحساب العملى، وبخاصة الضرب والقسمة، ويعتقد غالبية مؤرخى الرياضيات أن الرياضيات العملية كانت بصورة عامة تستخدم المعداد أو لوحة العد فى تلك المجتمعات.

وفى حوالى سنة ٣٠٠ ق.م. ظهر فى الصين نظام "الأعداد العصوية". وكان نظامًا عشريًا، أو بالأدق مئويًا، به تسعة رموز منفصلة للأعداد الصحيحة من ١ إلى ٩ وتسعة رموز مختلفة لمضاعفات العشرة بين ١٠ و ٩٠. وكانت رموز الأعداد من ١ إلى ٥ تُكتب كسلسلة من خطوط رأسية، بينما من ٦ إلى ٩ تمثل بخط أفقى منفرد يمثل خمسة آحاد وبجانبه ١ إلى ٤ خطوط رأسية. ولمضاعفات ١٠ كانت وظائف العصى الرأسية والأفقية تنعكس. وكانت الأعداد الأكبر تُكتب بتبادل الخطوط الرأسية والأفقية من اليمين إلى اليسار. وكان الموظفون الصينيون يحملون حقائب مليئة بعصى الخيزران أو العاج أو الحديد، يستخدمونها ببراعة كبيرة فى إجراء الحسابات. وكانت الأرقام التى تظهرها الأعداد العصوية تُترجم بسهولة إلى مواقع الخرز فى المعداد ذى العمود القاسم، غير أن تاريخ بدء استخدام المعداد فى الصين غير معروف على وجه التحديد، لأن عصى الأعداد كانت أيضًا على درجة عالية من الكفاءة. ولا يستطيع

المؤرخون إلا أن يقرروا أن استخدام المعداد فى الصين عمره ألف عام على الأقل. ولم يدخل المعداد اليابان إلا فى القرن السادس عشر.

التأثير

انتشرت لوحة العد والمعداد سريعًا فى كل أرجاء أوربا وآسيا، وكان ذلك بدون شك من خلال الاتصالات التجارية بين التجار. وصمد المعداد فى أوربا، ولم يتم استبداله بالحسابات على الورق إلا بالتدريج. وفى الحقيقة ربما كان المعداد قد ساهم فى تعزيز انتشار نظام الأعداد الهندية-العربية، لأنه كان من الطبيعى أن تنسخ نتائج الحسابات على الورق بهذا النظام، بما يحويه من تدوين موقعى للأرقام ووجود خانة للصفر فيه. وفى أوربا لم تحل تمامًا الحسابات على الورق محل المعداد إلا فى القرن السابع عشر. ولا يزال المعداد منتشرًا فى آسيا ولا يزال هناك أشخاص يعتبرون خبراء فى استخدامه.

وكان استخدام أجهزة ميكانيكية لإجراء الحسابات والعمليات الرياضياتية العامة فكرة متكررة منذ عصر النهضة. ومع اختراع اللوغاريتمات بواسطة الرياضى الاسكتلندى جون نابير (John Napier) (١٥٥٠- ١٦١٧)، أصبح فى الإمكان إجراء عمليات الضرب بجمع اللوغاريتمات وتحديد الأس بضرب اللوغاريتمات فى الأرقام. وعلى الرغم من أن هذا الابتكار أدى إلى تبسيط كبير للعمليات الحسابية المطلوبة فى الفلك والملاحة، فإنه زاد من أهمية تجنب الأخطاء فى الحسابات وفى كتابة الجداول الرياضياتية. ولهذا السبب هدف نابير إلى جعل العملية آلية (أوتوماتيكية). فابتكر آلة حاسبة تستخدم مجموعة من العصى البيضاء المستديرة، صارت تعرف باسم "عظام نابير"، لإجراء الحسابات الدقيقة. وكان تشغيل "العظام" أعقد من يكون عمليًا، فأصبحت المسطرة الحاسبة المنزلقة (slide rule)، المبنية على جمع اللوغاريتمات، الأداة التقليدية للحسابات الهندسية حتى حلت محلها الآلة الحاسبة المحمولة يدويًا فى سبعينيات القرن العشرين.

وفى سنة ١٦٤٢، اخترع الرياضياتى الفرنسى الكبير بلايز باسكال (1623-1662) (Blaise) Pascal)آلة لجمع الأرقام بها عدد من العجلات الدوارة المسننة. وعلى الرغم من تعقدها بالنسبة إلى زمانها فإن تركيبتها الميكانيكية الأساسية ستعاود الظهور فيما بعد فى الأجهزة المبكرة لعد النقود.

وهناك آلة رياضية مبكرة أخرى هى "آلة التفاضل" (difference engine) التى ابتكرها سنة ١٨٣٣، تشارلز باباج (Charles Babbage) (١٧٩٢-١٨٧١) عالم الرياضيات الإنجليزى. ونجح باباج فى الحصول على تمويل أولى لمشروعه من الحكومة الإنجليزية، لكنه اضطر إلى طلب المعونة من المصادر الخاصة عندما توقف عنه الدعم الحكومى. وكانت أدا لفليس (Ada Lovelace) (١٨١٥-١٨٥٢) ، ابنة اللورد بايرون، من بين من دعموه، وكانت جهودها فى سبيل دعم المشروع هى أهم مصدر لمعلوماتنا حوله. ولو استُكملت تلك الآلة لكانت أشبه شىء بحاسوباتنا الحديثة القابلة للبرمجة والتى تستطيع تخزين الأرقام والتعليمات فى ذاكرتها الخاصة. ولهذا يعتبر باباج "جد" الحاسوب الحديث.

أما العصر الحديث للحساب فقد بدأ بتحليل أقرب إلى أن يكون تجريدياً للعمليات العامة للتعامل مع الرموز والذى قام به عالم الرياضيات البريطانى آلان تيورينج (Alan Turing) (١٩١٢-١٩٥٤) . أثبت تيورينج أن آلة ذاتية الحركة أو "أوتوماتون"، قادرة على قراءة وكتابة رمز واحد فى المرة الواحدة، تستطيع تنفيذ أية عملية رياضياتية، حتى إثبات النظريات. ويتم تحديد الحسابات التى ستُجرى بواسطة مجموعة من القواعد التى تستطيع الآلة فهمها. ووجد تيورينج أن هناك آلة واحدة على الأقل تتقبل التعليمات التى تُزود بها على صورة سلسلة من الأرقام، فتجعلها تعمل وكأنها آلة أخرى. وهذه التعليمات تؤدى وظيفة "البرنامج" لهذه الآلة أو الحاسوب.

أُقيمت أول حواسيب قرب نهاية الحرب العالمية الثانية. وكانت هائلة الحجم وباهظة التكاليف، وبصورة عامة لم يكن من الممكن استخدامها إلا لبضع ساعات على

الأكثر قبل أن تحترق الأنابيب المفرغة من الهواء. ومع اختراع الترانزيستور سنة ١٩٤٧، وعمليات النمنمة (التصغير) التى لا تزال تجرى حتى الزمن الحاضر، صَغُرَ حجمها وانخفضت تكاليفها واشتدت قوتها، وازدادت الثقة بها. وبحلول سبعينيات القرن العشرين صار فى الإمكان إدماج ما يكفى من المكونات فى رقاقة معالج ضئيل الحجم (microprocessor chip)، حيث شاعت الآلات الحاسبة الإلكترونية المحمولة يدويًا. وفى إجرائها للمعطيات الرقمية، واحدًا واحدًا، يمكننا أن نتعرف على شىء من القرابة العائلية للمعداد القديم.

دونالد ر. فرانشتى (DONALD R. FRANCESCHETTI

المعداد فى مواجهة الآلة الحاسبة الكهربية

أُجريت فى طوكيو باليابان فى ١٢ نوفمبر ١٩٤٦، مسابقة بين السوروبان (soroban) وهو المعداد اليابانى وآلة إلكترونية أمريكية للجمع. وتولى تشغيل السوروبان السيد كيوشى ماتسوزاكى وهو عامل بارع على المعداد وبطل لا يبارى فيه ويعمل فى وزارة البريد اليابانية، فى مواجهة توماس ناثان وود الجندى فى قيادة الجنرال ماك أرثر، الذى كان يعتبر أبرع متعامل فى اليابان مع الحاسبة الكهربية. وسجلت النتائج جريدة جيش الاحتلال الأمريكى، وذكرت أن "بالأمس تراجع عصر الآلة حين كال المعداد، الذى يبلغ عمره قرونًا، هزيمة لأحدث ما أنتجه العلم من آلات حاسبة". وعلقت صحيفة يابانية قائلة: "ترنحت الحضارة وهى على أعتاب العصر النووى مساء الإثنين عندما هزم المعداد، وعمره ألفا عام، آلة الحساب الكهربية فى الجمع والطرح والقسمة، ولم تسجل الآلة الحاسبة الكهربية انتصاراً إلا فى عمليات الضرب". غير أنه على الرغم من ذلك الانتصار للتراث، فإن اليابانيين أصبحوا، ولا يزالون، أكبر مُصنِّع للآلات الحاسبة الكهربية فى العالم. وعلى الرغم من أن الآلات الحاسبة قد أصبحت أكثر تقدمًا وأسرع بكثير، فإن سرعة أى آلة حاسبة ودقتها لا تزال حتى اليوم تحددها كفاءة مستخدمها.

دافيد تلوك (DAVID TULLOCH)

لمزيد من القراءة

Bell, Eric Temple. Development of Mathematics. New York: McGraw-Hill, 1945.

Boyer, Carl B. A History of Mathematics. New York: Wiley, 1968.

Cajori, Florian. A History of Elementary Mathematics. New York: Macmillan, 1930.

Grattan-Guiness, Ivor. The Rainbow of Mathematics: A History of the Mathematical Sciences. New York: Norton, 1997.

Kline, Morris. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. New York: Oxford University Press, 1972.

فلسفة الفيثاغوريين

نظرة شاملة

نشأت طريقة التفكير فى شئون العالم، التى صارت تُعرف باسم الفلسفة، فى القرن السادس ق.م. بين مجموعات من المفكرين الإغريق كانوا متناثرين حول حوض البحر المتوسط. وكان الفيثاغوريون من بين أكثر تلك المجموعات تأثيراً . وطوال ما يقرب من مئتى عام عاشوها كجماعة منظمة، نشر الفيثاغوريون أفكاراً عن الأعداد والطبيعة والإنسان كانت على درجة بالغة من الأهمية فى التطورات اللاحقة فى علوم الرياضيات والموسيقى والفلك.

الخلفية

مثلما هو الحال مع معظم شخصيات العالم القديم، نجد أن الأدلة الحقيقية حول فيثاغورس والطائفة التى أسسها بالغة الضآلة. ولكن المؤرخين يتفقون على أن فيثاغورس الساموسى (Pythagoras of Samos) (ح ٥٦٠-٤٨٠ ق.م.) أسس جماعة من بين نظرائه الذهنيين فى المستعمرة الإغريقية الواقعة على الساحل الجنوبى لإيطاليا حوالى سنة ٥٣٠ ق.م. وعلى الرغم من أنه من المغرى أن نصف تلك الجماعة وصفًا حديثًا بأنها "مدرسة" فإنها فى حقيقة الأمر بدأت كنوع من طائفة دينية أو عقيدية. وكان دافعهم الأول البحث الذهنى كوسيلة لتحقيق التطهر الروحى. وكان الفيثاغوريون يأملون، بتركيزهم على التأمل الروحى والبحث وبخاصة فى الأرقام والعلاقات الرقمية وممارسة الزهد والتقشف المادى، كانوا يأملون فى تحقيق التناسق بين أرواحهم

والكون الأعظم وبذلك يتجنبون دورة تناسخ الأرواح (التجسد بعد الموت). وعقيدة تناسخ الأرواح أو "عجلة الميلاد" تنص على أن الروح خالدة لا تموت ولكنها تُجبَر على المرور فى الحياة مرات تلو مرات فى حيوانات مختلفة حتى تحقق درجة كافية من التطهر. وكان الفيثاغوريون يهدفون إلى الوصول إلى هذا التطهر مباشرة من خلال فلسفتهم وحياتهم التأملية.

كان الاعتقاد فى تناسخ الأرواح وخلودها والإيمان بالقوى التطهيرية الكامنة فى الفلسفة الركيزة الأساسية فى عقيدة الفيثاغوريين. ويضاف إلى ذلك إيمانهم بالامتناع عن ممارسات مختلفة مادية وغذائية، والتدابير الصارمة فى الإخلاص والسرية، وفى المغزى الباطنى لرموز بعينها. غير أن أكثر معتقداتهم تأثيراً كان بلا ريب جدالهم أن الحقيقة كلها رياضيات. وكان لرفعهم من شأن الأرقام والعلاقات الرقمية إلى مرتبة من الأهمية الفلسفية، مما دفع بهم إلى آفاق متفردة من الفكر فى موضوعات تراوحت ما بين علم السمعيات والفلك.

والحق أن تاريخ الفيثاغوريين وأنشطتهم ليست من الأمور الواضحة تمام الوضوح. غير أنه يبدو أن جماعتهم ازدهرت فى القرن الخامس ق.م. فى أجزاء من جنوبى إيطاليا بالقرب من مدينة كروتونا. وكان لقوتهم ونفوذهم نتائج سلبية لأنه حدث فى منتصف القرن الخامس ق.م. أنهم انغمسوا فى نزاعات سياسية فى الإقليم أسفرت فى النهاية عن قمعهم بعنف. وتناثر من بقى من جماعة الفيثاغوريين فى المناطق المتحدثة باليونانية خارج إيطاليا. وعلى الرغم من انتهاء زمنهم كجماعة دينية ذات نفوذ، فإن أفراداً ومجموعات صغيرة استمرت تنادى بالفلسفة الفيثاغورية حتى القرن التالى.

التأثير

ظهرت الأفكار الفيثاغورية عن الأخلاقيات والميتافيزيقا (ما وراء الطبيعة أو الغيبيات) فى عديد من الكتابات اليونانية المهمة مثل: أعمال أفلاطون (ح ٤٢٧–٣٤٧ ق.م.)

وأرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.)، غير أن الأفكار الرياضياتية التى نادى بها الفيثاغوريون هى ما ترك أعمق أثر على تاريخ الفلسفة والعلوم التى تلتها. ولما كان الفيثاغوريون قد تركوا تعاليم شفاهية وليست مكتوبة فليس لدينا برهان مباشر على معتقداتهم أو مكتشفاتهم ويتعين علينا أن نعتمد على ما كتبه فلاسفة لاحقون استخدموا الأفكار الفيثاغورية أو علقوا عليها. فأرسطو مثلاً: جادل بأن الفيثاغوريين كانوا يعتقدون أن الكون كله موسيقىٌ فى مجمله، وبالتالى فهو رياضياتى. ولا ندرى إن كان الفيثاغوريون قد آمنوا بذلك حرفيًا أو كمثال من نوع ما. لكننا نعلم علم اليقين أن الأرقام والتناسق الموسيقى كانا أهم أفكار الفيثاغوريين فى فهمهم للعالم. وأهم سمة مشتركة فى رؤية الفيثاغوريين للعالم هى التعريف الكامل للحقيقة بالأرقام.

بحث الفيثاغوريون فى خواص الأرقام، وانعكاس الخواص الرقمية على الأشكال الهندسية، ووجود علاقات رقمية فى العالم الطبيعى. وكانوا أول من درس جمع منظومات الأرقام. وبتمثيل هذه المنظومات من الأرقام هندسيًا تمكنوا من التوصل إلى أنماط مختلفة نتجت عن جمع منظومات مختلفة من الأرقام. ونتيجة لتوصلهم إلى لتلك العلاقات الهندسية أصبح الفيثاغوريين أشهر من درسوا الرياضيات الأولية. فقد لاحظوا أن مساحة المربع المرسوم على وتر المثلث قائم الزاوية يساوى مجموع مساحات المربعات المرسومة على أضلاع المثلث الأخرى. وتبقى "نظرية فيثاغورس" هذه معيارًا فى الهندسة الأولية، وهى مثال واضح على طريقة البحث والاكتشاف التى اشتهر بها الفيثاغوريون. وثمة إسهام مهم آخر للفيثاغوريين فى الهندسة الأولية هو إدراكهم أنه ما من علاقة تربط قطر المربع وضلعه ولا نسبة أو تناسب بينهما (أى أن النسبة بينهما تنتج رقمًا أصم أى لا يمكن وضعه على صورة نسبة).

وفى مقابل فهمنا الحديث لتلك الأفكار الرياضياتية، توصل الفيثاغوريون إلى كثير من اكتشافاتهم بواسطة استخدام الحصى لتمثل الأرقام. وتركت تلك الحصى آثارها فى الرياضيات الحديثة؛ فالكلمة اليونانية للحصاة هى "كالكيولس" (calculus) ومنها

أتت الكلمة الإنجليزية " calculate بمعنى يحسب أو يجرى حسابات[1] وكان الفيثاغوريون يمثلون الأرقام بمثلثات أو مربعات أو مستطيلات، حسب إمكانية ترتيب الحصى بصورة متناسقة فى شكل من الأشكال. فمثلاً العدد ٣ عدد مثلث، بينما العدد ٤ عدد مربع.

ولم يحدث أن كانت مجموعة من الأفكار أكثر أهمية فى نظرة الفيثاغوريين إلى العالم وفى فلسفتهم من علاقة الأرقام بالتناسق الموسيقى. فقد تعرف الفيثاغوريون على الفواصل الموسيقية الأساسية للأوكتاف (الثُّمانى) والخُمس والرُبع باستخدام النسبة والتناسب، وهو اكتشاف آخر ذو علاقة بالمفاهيم، ونجحوا فى إنتاج الهارمونية أى علم قواعد الألحان الموسيقية والإيقاع على آلاتهم الوترية. ومعنى ذلك أن هارمونية الأوكتاف تنتج عند لمس الوتر فى منتصف طوله، بينما ينتج الخُمس عند ثلثى طوله. وتمكن الفيثاغوريون، بالبناء على تلك الأسس، من إنتاج نظام من سلالم ونغمات موسيقية.

طبق الفيثاغوريون فهمهم للفواصل الموسيقية على دراسة الأجرام السماوية. وكان فيلسوف سابق لهم هو أناكسيماندر (Anaximander) (ح٦١٠ – ح٥٤٦ ق.م.) قد اقترح أن الأجرام السماوية تتكون من ثلاث حلقات متحركة. وطور الفيثاغوريون هذه الفكرة بأن طابقوا الفواصل بين الحلقات الثلاث والفواصل الموسيقية للأوكتاف والخُمس والرُبع. وكانوا أول من فرق بين الدوران النهارى للسماوات من الشرق إلى الغرب ودوران الشمس والقمر والكواكب من الغرب إلى الشرق. ويُنسب إلى الفيثاغوريين أيضًا فضل اكتشاف كروية الأرض. وبعد قرون أثنى نيكولاس كوبرنيكوس (Nicolaus Copernicus) (١٤٧٣-١٥٤٣) على الفيثاغوريين لأفكارهم الفلكية بوصفها السلف والبشير لفرضيته القائلة بأن الأرض والكواكب الأخرى تدور حول الشمس لا أن الشمس تدور حول الأرض.

---

(١) وكذلك نجد فى اللغة العربية كلمة «أحصى» بمعنى عَدَّ، من الحصى والحصى . ويبدو أن العرب الأقدمين كانوا يجرون عمليات العد والحساب باستخدام الحصى (المترجم).

إن متابعة تأثير الفيثاغوريين لهو أمر مثير للإحباط إلى حد ما. ففلاسفة الإغريق اللاحقين مثل أفلاطون وأرسطو وإقليدس (ح٣٣٠-ح٢٦٠ ق.م.) أثنوا ثناء صريحًا وكذلك ضمنى على الفيثاغوريين وأفكارهم العديدة ومعتقداتهم ومكتشفاتهم. غير أنه لما كانت تلك المصادر ذاتها هى وثائقنا الوحيدة فى أحوال كثيرة على أعمال الفيثاغوريين فإنه من المستحيل أن نفصل الأفكار الأصلية عما لحقها من تفاسير لاحقة. فإن كنا نريد أن نعطى الفيثاغوريين كل ما يمكننا من ثناء مستحق، فإن من الواجب أن نعترف لهم بفضل ميلاد الدراسات الرياضياتية المجردة لذاتها لا لمساندة التجارة أو أية أنشطة أخرى. كما أن الدراسة الرسمية للموسيقى وعلم قواعد الألحان الموسيقية والإيقاع وتطبيقات النظريات الموسيقية هى أيضًا من المنجزات التى نستطيع أن ننسبها إلى الفيثاغوريين باطمئنان.

وأكثر أفكار الفيثاغوريين جسارة – وهى آراؤهم الخاصة بأن الطبيعة مكونة من علاقات رقمية والتناسق الموسيقى الذى يتفق مع تلك العلاقات – قد عاودت الظهور فى أشكال مختلفة طوال تاريخ العلم. فمثلاً كان مفهوم "تناسق الأجرام السماوية" مبدأً اهتدى به يوهان كبلر (Johannes Kepler) (١٥٧١-١٦٣٠). وكثيرًا ما أسفرت الجهود فى سبيل تفسير الطبيعة بالرياضيات عن أن الطبيعة أصبحت توصف بأن الرياضيات متأصلة فى صلبها، وفى بعض الأحوال تحول ذلك تدريجيا إلى الحديث عن الظواهر الطبيعية بوصفها رياضيات بحتة. غير أن أكثر ما يثير الفضول قد يكون علم الاسترقام (digitization) أى تحويل المعطيات إلى شكل رقمى، وهو التمثيل الإلكترونى للأصوات والصور والمعلومات من كل نوع على صورة أرقام. ويمكن أن نعتبر عالم الاسترقام هو الصورة النهائية لتحقيق المثل الأعلى الفيثاغورى بأن الطبيعة هى أرقام. وعلى الرغم من انعدام وجود علاقة سببية بين الفيثاغوريين من القرن الخامس ق.م. والموسيقى الرقمية فى القرن الحادى والعشرين، فإن الأخيرة دون شك تحمل نوعًا من الدَّيْن الذهنى لخيالات الفيثاغوريين.

لورين بتلر فِفر (LOREN BUTLER FEFFER)

لمزيد من القراءة

Dreyer, J.L.E. A History of Astronomy from Thales to Kepler. New York: Dover Press, 1953.

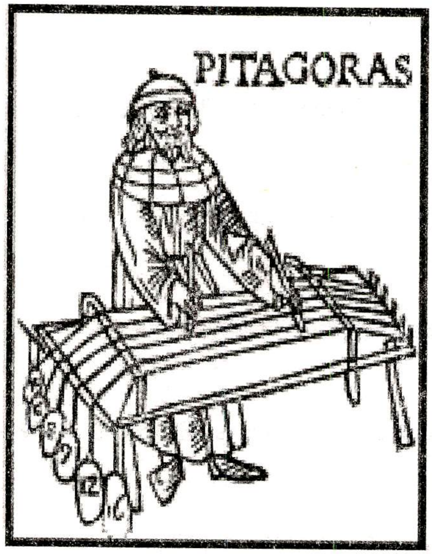
Furley, David. The Greek Cosmologists. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

Lindberg, David. The Beginnings of Western Science. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

Lloyd, G.E.R. Early Greek Science: Thales to Aristotle. Cambridge: Cambridge University Press, 1970.

Neugebauer, Otto. The Exact Sciences in Antiquity. Princeton: Princeton University Press, 1952.

O'Meara, Dominic. Pythagoras Revived: Mathematics and Philosophy in Late Antiquity. Oxford: Clarendon Press, 1989.



اكتشف فيثاغورس الساموسى أهمية الأعداد فى وصف العالم الواقعى

نشـأة نظريـة الأرقـام

نظرة شاملة

نظرية الأرقام هى الدراسة الرياضياتية لخواص الأرقام والعلاقات بينها. فمثلاً تركز جانب كبير من نظرية الأرقام على الأعداد الأولية، والنظرية الأخيرة الشهيرة لفيرمات (Fermat) كانت، إلى عهد قريب، واحدة من أهم المسائل التى لم تُحل فى نظرية الأرقام. وأجرى ديوفانتوس السكندرى (القرن الثالث ق.م.) وهو عالم رياضيات إغريقى، بعضًا من أوائل الأبحاث فى نظرية الأرقام، وبذلك مهد المسرح لألفى عام تالية من البحوث المستقبلية.

الخلفية

العدد الأولى (prime number) هو عدد لا يقبل القسمة إلا على نفسه أو على ١ . وليس ثمة من وسيلة نعرف بها تأكيداً متى اكتشفت الأعداد الأولية أول مرة، لكن ذلك كان بدون شك قرب فجر الرياضيات. فكانت معروفة منذ ٢٥٠٠ سنة على الأقل، بل أقدم من ذلك بلا ريب. وقد درس الفيثاغوريون الأعداد الأولية فى القرون القليلة الأولى قبل الميلاد، ولكنها لم تكن دراسة مقتصرة عليها فى حد ذاتها.

ومن المؤكد أيضًا أن الرياضياتيين القدماء قد درسوا خواص الأعداد غير الأولية. وهنا لعب الفيثاغوريون أيضًا دوراً مهماً، فوصفوا خواص الأعداد الشفعية (الزوجية) والوترية (الفردية)، ووضعوا نظريات تتناول الأعداد الأولية، ودرسوا أنواعًا مختلفة من

المعادلات. وفى نفس الوقت، وفى سنوات تالية، بدأ رياضياتيون آخرون فى الحديث عن الطرق التى يمكن بها حل معادلات معينة، بينما حاول رياضياتيون آخرون تطبيق تلك المعادلات فى مسائل الهندسة.

ورغم كل ذلك التقدم لم تكن دراسة الأرقام فرعًا مستقلاً من فروع الرياضيات. فقد كانت تمثل اهتمامًا تجريديًا، منتجةً بعض النتائج المفيدة، ولكن لم يحدث أن أحدًا من علماء الرياضيات اقتصر تاريخه المهنى على دراستها.

وبعد أن وصل علماء الرياضة الإغريق إلى الذروة فى القرن الثالث ق.م. انحدر بهم الحال لعدة قرون. فقد استمر علماء الرياضيات الإغريق فى إنتاج إسهامات مبتكرة فى هذا المجال، ولكن ليس بنفس المعدل ولا درجة الابتكارية مثلما كان الحال من قبل. غير أنه بحلول القرن الثانى الميلادى بدأ الرياضياتيون الإغريق يستعيدون نشاطهم، ودخلوا فى "عصر فضى". وفى تلك الفترة لم يعودوا حقًا إلى سابق مجدهم، لكن بعضهم صار مرة أخرى، لفترة وجيزة، من الرياضياتيين المتفوقين فى العالم. وفى تلك القرون، باتت مدينة الإسكندرية بوجه خاص قوة مهيمنة فى الرياضيات، فأفرزت رياضيين عظماء مثل إقليدس (Euclid) (؟٣٣٠-؟٢٦٠ ق.م.)، وديوفانتوس (Diophantus)، وهيباشيا (Hypatia) (؟٣٧٠-؟٤١٥ م).

وفى تلك الفترة وصل عالم الرياضيات الكبير ديوفانتوس السكندرى إلى قمة منجزاته. كان ديوفانتوس عالمًا ذائع الصيت فى الجبر والهندسة، ومؤسسًا لعلم نظرية الأرقام. وكان أهم منجزاته كتابه "الرياضيات" (Arithmetica) الذى ألفه حوالى سنة ٢٥٠ م. ويبدو أن هذا الكتاب كان يتكون من ١٣ جزءًا، لم يتبق منها إلا ستة، ويبدو أن الأجزاء الأخرى قد فُقدت بعد وفاته بفترة وجيزة. ويصف ديوفانتوس فى الأجزاء المتبقية مقترحاته الخاصة بنظرية الأرقام. وهو يقرر فى إحداها أن الفرق بين تكعيب عددين جذريين يساوى مجموع تكعيب عددين جذريين منفصلين (رياضياتيًا، أ٣-ب٣ = ج٣+د٣). وأهم من ذلك بكثير كان نص آخر ترتب عليه، عندما دُرس فى قرون لاحقة، وضع النظرية الأخيرة لفيرمات. والخلاصة، لا يجب الاكتفاء باعتبار كتاب

"الرياضيات" لديوفانتوس واحداً من أعظم كتب الرياضيات فى عصره، وإنما أيضاً أول عمل مترابط ترابطاً منطقياً فى نظرية الأرقام فى تاريخ الرياضيات.

التأثير

على الرغم من أن الرياضياتيين الأقدم، من مصريين وبابليين، قد استكشفوا من قبل العديد من مسائل الأرقام التى طرحها ديوفانتوس، فإنها لم يحدث أن جُمِعت من قبل فى عمل واحد. فكان هذا التجميع لمسائل خاصة بنظرية الأرقام هو ما أسهم فى تقديم النظرية كفرع مستقل من فروع الرياضيات. وكان لكتاب ديوفانتوس تأثيرات خاصة على الرياضيات هى:

١- أنها ألهمت الأبحاث التى أدت إلى "النظرية الأخيرة" الشهيرة لفيرمات، والتى أدت بدورها إلى تقدم كبير فى الرياضيات.

٢- أنها أدت إلى البحث المنهجى فى مجال نظرية الأرقام.

٣- أن ما نتج عنها فى مجال نظرية المعادلات أدى إلى استنباط طرق للحل مهدت الطريق لما صار يعرف بعلم الجبر.

ولعل أشمل مسألة أوردها ديوفانتوس فى كتابه "الرياضيات" كانت المسألة رقم ٨ فى الجزء الثانى. ففيها تساءل ديوفانتوس عن وسيلة يعبر بها عن أن تربيعاً لعدد معين يساوى مجموع مربعين آخرين. ولما قرأ بيير دى فيرمات (Pierre de Fermat) (١٦٠١-١٦٦٥) ترجمة لتلك المسألة ألهمه ذلك لأن يتساءل عما إذا كان فى الإمكان حل مثل تلك المسألة مع وجود أس أكبر. وأصبحت نظريته، التى جاء فيها أنه لا يمكن التوصل إلى حل إذا كان الأس أكبر من ٢، لغزاً رياضياً وكانت ملهمة للرياضياتيين لما يربو على ثلاثة قرون.

وهذه المسألة ليست جديدة بأى حال من الأحوال. فقد حلها البابليون بصورة مرضية قبل أكثر من ألف عام، وكذلك فعل المصريون واليونان الفيثاغوريون قبل زمن ديوفانتوس بقرون. غير أنه ليس ضرورياً أن تكون المسألة جديدة مثيرة الاهتمام. ولا يزال هذا النوع من المسائل يُدَرَّس فى المدارس والجامعات حتى اليوم لأنها مهمة ومفيدة، وربما يكون ديوفانتوس قد ضمنها فى كتابه لنفس السبب. والشىء الذى لم يكن بمقدور ديوفانتوس أن يعرفه هو ما حدث بعد ما يزيد على ألف عام، عندما قرأ بيير فيرمات ترجمة حديثة لهذا الكتاب فألهمه ذلك أن يدون فى عجالة ملاحظاته التى صارت الآن شهيرة عن "النظرية الأخيرة" على هامش كتاب ديوفانتوس.

شغلت محاولات إثبات صحة أو خطأ "النظرية الأخيرة" لفيرمات أذهان عدد من المنَظِّرين لما يربو على ٣٠٠ سنة، وحفزت على المزيد من التقدم فى الرياضيات. ومن المغرى، مع أى حدث تاريخى، أن نتساءل "ماذا لو؟" وفى حالتنا هذه نستطيع أن نسأل أنفسنا "ماذا لو أن هذا الجزء من كتاب ديوفانتوس لم يُعثر عليه ويترجم إلا بعد موت فيرمات؟" "ماذا لو لم تتح لفيرمات فرصة قراءته؟" بل حتى "ماذا لو لم يفكر ديوفانتوس فى إدماج تلك المسألة بالذات فى كتابه، ظناً منه أنها بدائية أكثر مما ينبغى أو أنها ليست مهمة ولا تستحق أن يضمها؟" ومن الجائز أنه لو كان أحد تلك الاحتمالات قد تحقق لما خط فيرمات ملاحظته الشهيرة، تاركاً الرياضياتيين والعالم بدونها.

وإضافة إلى عمل فيرمات، أثرت نظرية الأرقام الرياضيات بصورة لا حد لها. ونظرية الأرقام، كما لاحظنا آنفاً، هى دراسة الأرقام وعلاقاتها ببعضها البعض. والبحث عن أنماط حدوث الأرقام الأولية هو أحد أمثلة نظرية الأرقام. وقد جاهد علماء الرياضة لقرون لإنشاء صيغة لإيجاد أعداد أولية أكبر وأكبر. وحتى اليوم نجد قصصاً إخبارية عارضة عن سوبر كمبيوتر جديد "يكتشف" أكبر عدد أولى حتى الآن. وعلى الرغم من أن هذا الأمر ليست له أهمية للغالبية فإنه تكون أهمية أكاديمية، وأنه يجب التنويه بأن لوغاريتمات التشفير فى أغلب الحاسبات وغالبية برامج التشفير تعتمد على أرقام أولية بالغة الكبر للتشفير الآمن لكل شىء من مشتروات الإنترنت والاتصالات العسكرية إلى

الاتصالات غير القانونية بين المجرمين. وهذا مجرد مثال واحد لما بلغته نظرية الأرقام من تأثير على الحياة اليومية فى العالم.

ويتناول الجانب الأكبر من كتاب ديوفانتوس، بل هو أكبر جانب فى نظرية الأرقام المبكرة، يتناول حل أنواع مختلفة من المعادلات. وثمة نوع خاص من المعادلات لا تزال تسمى "الديوفانتينية". وهى المعادلات التى لا تجرى فيها إلا عمليات الضرب والقسمة والجمع والطرح؛ وكل الثوابت فيها أعداد صحيحة؛ والإجابات الصحيحة إما أعداد صحيحة موجبة أو أعداد صحيحة سالبة. وهاكم المثال الشهير لمعادلة ديوفانتينية وهو أ٢+ب٢ = ج٢، وهذا هو أساس نظرية فيثاغورس، وكذلك "النظرية الأخيرة" لفيرمات.

وأثبتت دراسة المعادلات على مر القرون فوائدها، ونتج عنها فهم أعمق لطبيعة تلك المعادلات عندما استُعملت فى وصف الظواهر المحيطة بنا. فمثلاً: إذا تأملنا المعادلة التى أوردناها آنفًا نجد أنها كانت معلومة لقدماء المصريين والبابليين ورياضياتيين قدماء آخرين، واستخدموها لحل مسائل أساسية وتطبيقية فى الهندسة. كما أنهم أدركوا مبكرًا عدم وجود حل سهل لبعض المسائل، وأن بعض المسائل ليست لها حلول مطلقًا. فلو أخذنا، على سبيل المثال، مثلثًا أطوال ضلعيه ثلاثة أمتار وأربعة أمتار. فباستخدام نظرية فيثاغورس نجد أن الحل يسير، وأن إجراء حساب سريع يؤدى إلى أن طول الضلع المتبقى يبلغ خمسة أمتار. وهذا يُكتَب هكذا: ٢٣ + ٢٤ = س٢، وإذن س لابد وأن تساوى الجذر التربيعى لـ ٢٥، وهو ٥. والآن نأخذ مثلثًا طول كل ضلع من أضلاعه متر واحد. ففى هذه الحالة س ستكون مساوية للجذر التربيعى للعدد ٢، وهو عدد لا نهائى ولا يتكرر. وعلى هذا لا يحتاج المرء لأن يبحث بعيدًا عن معادلة بسيطة جوابها لا يمكن التوصل إليه بدقة مثالية.

وإذا ما استطردنا أكثر فى استخدام هذا المثال ونتأمل المعادلة س٢+١= صفر، وهى معادلة بسيطة أخرى. ففى هذه الحالة س تساوى الجذر التربيعى لـ -١، ولم يمكن التوصل إلى حل لهذه المسألة إلا بعد ألف عام من وفاة ديوفانتوس. غير أنها،

بمجرد حلها بعد "اختراع" الأعداد التخيلية، فإن قدرتنا على فهم عالمنا ووصفه أخذت دَفعة هائلة إلى الأمام. ومنذ ذلك الحين أصبحت الأعداد التخيلية (ومعها الأعداد المركبة التى صاغها كاسبار فِسِل Caspar Wessel (سنة ١٧٩٩) أداة جوهرية للمهندسين والعلماء ومصممى الأجهزة الإلكترونية فى العالم أجمع.

وبالطبع لم تدر كل تلك التطورات فى خلد ديوفانتوس. والحق أنه لم يكن بمقدوره هو أو معاصريه أن يتخيلوا استخدامات مكتشفاتهم فى نظرية الأرقام التى سيتم التوصل إليها يومًا من الأيام. ومن حسن الطالع أن هذا المستوى من البصيرة ليس شرطًا ضروريًا للمكتشفات المبهرة، لأننا قد استفدنا جميعًا من مكتشفاتهم.

ب. أندرو كرم

لمزيد من القراءة

Aczel, Amic. *Fermat's Last Theorem: Unlocking the Secret of an Ancient Mathematical Problem.* New York: Four Walls Eight Windows, 1996.

Boyer, Carl, and Uta Merzbach. *A History of Mathematics.* New York: John Wiley & Sons, 1991.

Dunham, William. *Journey through Genius: The Great Theorems of Mathematics.* New York: Penguin Books, 1990.

نظم الأرقام

نظرة شاملة

تشمل أقدم نظم الأرقام التى نملك لها سجلاً مكتوبًا أنظمة البابليين والمصريين والإغريق والرومان والصينيين والهنود والمايا. وتضمنت بعض النظم تكرار الرموز للتعبير عن الكميات الأكبر، بينما استخدمت نظم أخرى عمليات صريحة لضرب الكميات فى أس وحدة قاعدية أو حددت مواصفات الأس وفقًا للموقع فى سلسلة من الرموز. ولم يكن من الممكن أن يتم تطور كامل لنظام القيمة الموضعية للأرقام (الخانات)، وهو أساس حسابات الرياضيات الحديثة، قبل أن ينشأ رمز للصفر وقواعد لحساباته، وهو ما لم يتبلور بصورة كاملة فى أوربا إلا بعد عصر النهضة.

الخلفية

كل ما نعلمه عن نظم الأرقام فى الحضارات المبكرة إنما نتج عن البحث الأثرى فى المنتى عام الماضية وهو بالضرورة غير مكتمل. وقد بُذل جهد فى سبيل فهم مجتمعات الشرق الأوسط القديمة والبحر المتوسط أكبر بكثير مما بُذل لفهم مجتمعات الأمريكتين وإفريقيا والجانب الأكبر من آسيا. ومن المحتمل اكتشاف أنظمة أكثر براعة وإفادة فى تلك المناطق التى لم تُدرس جيداً.

وتظهر أول سجلات مفصلة للتدوين الحسابى فى ألواح الصلصال فى بابل، وهى المنطقة المحيطة بنهرى دجلة والفرات، وموطن مملكتى السومريين (٤٠٠٠-٢٥٠٠

ق.م.) والأكّاديين (٢٥٠٠-١٠٠٠ ق.م.). وتوفرت لدينا من الفترة الأكّادية حصيلة ثرية من السجلات فى صورة مسمارية - وهى انطباع آلة وتدية الشكل على ألواح الصلصال ثم يتم تحميصها بعد ذلك فى أفران.

وفى الحساب الأكّادى كانت الأرقام من واحد إلى تسعة تُسجَّل بوضع خطوط طولية بالقلم عددها يساوى الأعداد المطلوبة، بينما تُستخدم مكررات مستعرضة وتدية الشكل لمضاعفات الأرقام من ١٠ إلى ٥٠، ولتدوين الرقم ٦٠ كانوا يستخدمون خطًا طوليًا مختلفًا، وكانت الأرقام الأكبر يُعَبَّر عنها بالجمع بين ٦٠ و١٠ والآحاد. فكان الرقم ١٤٤ يُكتَب برمز ٦٠ مكرراً مرتين ورمز ١٠ مكرراً مرتين ثم مجموعة من أربعة خطوط طولية.

وبتجميع الرموز تطور البابليون واخترعوا ما يمكن أن يُطلق عليه أول تدوين للأعداد حسب الخانات. فبينما رمز العدد ٦٠ يتكرر ثلاث مرات متلاصقين بما يعنى ٦٠ مضروبًا فى ٣ أى ١٨٠، إلا أن الرموز الثلاثة لو كتبت بمسافة بعد أولها تعنى تربيع ٦٠ مجموعة على مضاعف ٦٠، أى ٣٧٢٠. وللإقلال من احتمالات القراءة الخاطئة كانوا يضعون رمزًا خاصًا يمثل المسافة المطلوبة ويتكون من وتدين قصيرين مائلين، وقد أُدخل ذلك فى حوالى ٣٠٠ ق.م. غير أن ذلك الرمز، الذى يحقق وظيفة من وظائف الصفر فى الرياضيات الحديثة، لم يكن يُفهَم منه أن له قيمة عددية.

وليس من المعروف سبب أن الرقم ٦٠ كانت له تلك الأهمية فى الرياضيات البابلية. ولعل الاهتمامات الفلكية لعبت دوراً فى ذلك، لأن ما يقرب من نصف ٦٠ هو عدد أيام الشهر وأكثر من ستة أضعاف ٦٠ هو عدد أيام السنة. وكان للبابليين أيضًا رمز خاص للكسور الشائعة ١/٢ و ١/٣ وغيرها، وتوسعوا فى تدوينهم حسب الخانة للتعبير عن الكسور مثل جمع عدد من الـ ١/٦٠ إلى عدد من الـ ١/٣٦٠٠ وهكذا دواليك.

وابتدع قدماء المصريين نظامين منفصلين للكتابة، وبالتالى نظامين منفصلين لتدوين الأرقام. ففى النظام الأقدم، وهو الهيروغليفى، استخدموا رموزًا منفصلة

للآحاد والعشرات والمئات والمضاعفات الأخرى للعدد ١٠. وكانت الأرقام تُكتَب من اليمين إلى اليسار، وتُدَوَّن مضاعفات ١٠ بالتكرار. وبهذا كان الرقم ١٤٤ يُكتَب برمز الآحاد مكرراً أربع مرات متبوعًا برمز ١٠ مكرراً أربع مرات متبوعًا برمز ١٠٠. أما كسور الآحاد، أى الكسور التى يشكل فيها ١ البسط فكانت تُكتَب بوضع شكل بيضاوى فوق رمز العدد فى المقام.

وبدءًا من حوالى ٢٥٠٠ ق.م. تبنى المصريون حروف كتابة مبسطة يطلق عليها اليوم اسم "الخط الهيراطيقي" للكتابة على ورق البردي. وفى نظام الأعداد الهيراطيقى كانت ثمة رموز منفصلة للأعداد من ١ إلى ١٠، وكان ذلك أول ظهور للأرقام المنفصلة، وكانت مجموعة من الأعداد مثل أرقامنا من ١ إلى ٩ . كما استخدمت أيضًا تدوينًا موقعيًا (حسب الخانات) يُقرأ من اليمين إلى اليسار للأرقام الأكبر من ١٠. وكانت كسور الآحاد يشار إليها بنقطة توضع فوق المقام. وبخلاف البابليين، لم يبتكر المصريون صيغة خاصة بالكسور بصورة عامة، ولكنهم عبروا عن الكسور مثل ٢/٥ بمجموع كسور آحادية.

وابتكر الإغريق أيضًا نظامين رئيسيين لتدوين الأعداد. ويشبه أقدمهما، وهو النظام الأثينى (Attic system)، النظام الهيروغليفى المصرى فى أنه كان مبنيًا على مضاعفات ١٠ واستخدموا التكرارية للإشارة إلى المضاعفات. وكان هذا النظام يستخدم مجموعات من خطوط طولية للأعداد من ١ إلى ٤، والحرف "باى" (π) للعدد ٥، والحرف "دلتا" (δ) لـ ١٠، و"إيتا" (η) ، للعدد ١٠٠، والحرف "تشى" (χ) لـ ١٠٠٠، وبهذا يظهر الرقم ١٤٤ على هذا النحو " ηδδδδ|||| واستخدم النظام الأثينى رمزًا خاصًا للعددين ٥٠ و ٥٠٠ يجمع بين الحروف الخاصة بالأعداد ٥ و١٠ أو ٥ و١٠٠ على التوالى.

أما النظام الإيونى أو الأبجدى عند الإغريق فقد استخدم الحروف فى ترتيبها الأبجدى، بما فى ذلك الحروف العتيقة (المهجورة أيامها والآن): ديجاما لتمثل ٦ وكوبا لتمثل ٩٠ وسامبى لتمثل ٩٠٠ , فهذا النظام كان يمثل ١ بحرف "ألفا" (α) و٢ بحرف

"بيتا" (β) و٤ بحرف "دلتا" (δ) و٩ بحرف "ثيتا" (θ) و١٠ بحرف "يوتا" (I)، ثم يزيد بعشرات حيث يمثل حرف "كابا" (ϰ,) ٢٠، وحرف "لامدا" (λ) ٣٠، وحرف "ميو" (μ) ٤٠، حتى يصل إلى حرف "رو" (ρ) الذى يمثل ١٠٠، ثم يزيد بمئات منتهيًا بحرف "أوميجا" (o) الذى يمثل ٨٠٠، ويمثل ٩٠٠ بحرف "سامبى". وفى هذا النظام يظهر العدد ١٤٤ على شكل δμρ وكانت وحدات ١٠٠٠ تُمثَّل برمز على شكل الفاصلة يسبق واحداً من الحروف التسعة الأولى، بينما يشار إلى مضاعفات ١٠٠٠٠ بحرف "ميو" استهلالى كبير (capital Mu).

أما النظام الرومانى، الذى لا يزال يستخدم أحيانًا لتسجيل التواريخ أو ليشير إلى أرقام مجلدات الكتب، فكان يستخدم الحروف I و V و X و L و C و D و M ليمثل الأرقام ١ و٥ و١٠ و٥٠ و١٠٠ و٥٠٠ و١٠٠٠ على التوالى. وكانت الكسور الرومانية مبنية على مضاعفات ١٢, فكانت هناك رموز خاصة تمثل ١/١٢ و٢/١٢ و١/٢٤ وهكذا.

وفى حوالى سنة ٣٠٠ ق.م. نشأ فى الصين نظام "للأعداد العصوية"، يحوى مجموعات من ١ إلى ٥ خطوط طولية تشير إلى الأعداد من ١ إلى ٥، ومجموعات من ١ إلى ٤ خطوط تحت خط مستعرض واحد تمثل الأعداد من ٦ إلى ٩. وكانت مضاعفات ١٠، من ١٠ إلى ٥٠، تُكتَب بعدد من الخطوط المستعرضة يبلغ عددها من ١ إلى خمسة، ومن ٦٠ إلى ٩٠ تُكتَب بخطوط مستعرضة يبلغ عددها من ١ إلى ٤ تحت خط طولى واحد. وكانت الأعداد الأكبر قيمة تُكتَب بتبادل بين رموز خطية طولية وعرضية من اليمين إلى اليسار. وعلى ذلك يُكتب العدد ١٤٤ كمجموعة من ٤ خطوط رأسية إلى يسار مجموعة من ٤ خطوط مستعرضة إلى يسار خط رأسى وحيد. وأمكن استخدام نظام الأعداد العصوية فى الحسابات باستخدام عصى حقيقية وكان ذلك فنًا يجيده بعض الموظفين الحكوميين. وفى نفس الوقت، استخدم الصينيون أيضًا نظامًا مكتوبًا مبنيًا على الأرقام المنفصلة للأعداد من ١ إلى ١٠. وفى ذلك النظام الذى كان عشريًا وإن لم يكن موضعيًا (خاناتيًا)، يظهر كل عدد كمجموع لمضاعفات ١٠، ويشبه

فى ذلك نظامنا الحالى شبهًا كبيرًا، ولكن دون الاحتياج إلى رموز شاغلة للخانات لأن مضاعفات ١٠ كانت تظهر بصورة صريحة محددة.

وتظهر رموز الأعداد فى الهند أيضًا فى القرن الثالث ق.م. وهناك تباين كبير فى الرموز المستخدمة على مر العصور. فكانت الرموز البراهمانية تستخدم أرقامًا منفصلة للأعداد من ١ إلى ٩، والعديد منها يحمل تشابهًا مع الأرقام الحديثة. كما شملت الرموز البراهمانية أيضًا رموزًا مختلفة لمضاعفات الأعداد من ١٠ إلى ٦٠. وبعد ٦٠٠ ق.م. وحدوث تغييرات متعددة، شملت التحول من رموز إلى كلمات أحيانًا، عاد الرياضياتيون الهنود إلى الرموز البراهمانية، وعززوها برمز للصفر له خانة خاصة به وخواصه الحسابية مثل الصفر الحديث. وسهل كثيرًا مفهوم الصفر من إجراء الحسابات، حيث بات لا يمكن الاستغناء عنه. وتشير الأبحاث الأثرية الآن إلى أنه ربما كان المايا فى أمريكا الوسطى قد توصلوا إلى اكتشاف مماثل بصورة مستقلة وفى زمن أقدم بكثير.

التأثير

نستطيع أن نتعرف على أصداء نظام الأعداد البابلى فى قياساتنا التقليدية للزوايا، وتقسيم الدائرة الكاملة إلى ٣٦٠°، وكل درجة تنقسم إلى ٦٠ دقيقة وكل دقيقة تنقسم إلى ٦٠ ثانية. وينطبق نفس القول على قياسنا للزمن بالدقائق والثوانى.

ونظامنا العددى الحديث مستمد من النظام الهندى بعد إضافة رمز الصفر. وقد أُدخل هذا النظام إلى أوربا فى عصر النهضة من خلال الترجمة اللاتينية لكتب العلماء العرب، وبوجه خاص محمد بن موسى الخوارزمى (؟٧٨٠-؟٨٥٠)، الذى شرح فى كتابه "الكتاب المختصر فى حساب الجبر والمقابلة" والذى تُرجم إلى اللاتينية تحت اسم "الخوارزمى حول الطريقة الهندية فى الحسابات" (Algoritmi de numero Indor-um)، شرح النظام الهندى العددى وكيفية استخدامه فى الحسابات. ومن عنوان

الكتاب حصلنا على مصطلح "الألجوريذم، أو اللوغاريتمات كوصف لطريقة منهجية للحساب. وكان أول من روج لهذه الطريقة ليوناردو البيزاوى (Leonardo of Pisa) (١١٤٠؟-١١٧٠؟) والمعروف أيضًا باسم ليوناردو فيبوناتشى (Leonardo Fibonacci)، وهو ابن موظف حكومى سافر فى أنحاء شمال إفريقيا وعلم من التجار بأنباء النظام الهندى - العربى للحساب، والذى وصفه فى كتابه عن الحساب.

ومما لا ريب فيه أن النظام الحديث المبنى على العدد ١٠ إنما هو انعكاس لتشريح الجسم البشرى بما فيه من ١٠ أصابع فى اليد ومثلها فى القدم. أما الحساب الإلكترونى، وهو نظام ثنائى تُمثل فيه الأرقام كمجموع مضاعفات ٢، فهو أكثر طبيعيةً لأنه يحتاج إلى رمزين مختلفين فقط، إما ١ أو صفر، يمكن تمثيلهما بحالتى الفتح والإغلاق للمفتاح الإلكترونى.

دونالد ر. فرانشيشتى

لمزيد من القراءة

Boyer, Carl B. A History of Mathematics. New York: Wiley, 1968.

Grattan-Guiness, Ivor. The Rainbow of Mathematics: A History of the Mathematical Sciences. New York: Norton, 1997.

Kline, Morris. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. New York: Oxford University Press, 1972.

العلاقة التاريخية بين علم المنطق والرياضيات

نظرة شاملة

فوق بوابة "أكاديمية" أفلاطون كُتب النقش التالي: "لا تسمحوا لأى شخص جاهل بالهندسة بالدخول إلى هنا". وكان أفلاطون (٤٢٧؟-٣٤٧ ق.م.) - وهو فيلسوف يونانى قديم يعتقد الكثيرون أنه أكثر الفلاسفة تأثيراً - كان يؤمن بأن فهم مبادئ الهندسة هو أمر جوهرى فى تدريب الفلاسفة. وكان الفلاسفة قد بدأوا يدركون العلاقة التى تربط بين البراهين الرياضياتية، مثل ما تمثلها دراسة الهندسة، وبين علم المنطق، وهو علم التعرف على المبادئ المنهجية للتفكير الاستدلالي. غير أنه لم يحدث إلا على يد أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.)، وهو من تلاميذ أفلاطون، أن المنطق تمنهج فى صورة بقيت غالبيتها إلى اليوم دون تغيير.

الخلفية

منذ وقت مبكر فى التاريخ اتضحت الحاجة إلى البراهين الدامغة فى الفلسفة، وبخاصة فى الأحوال التى تتناقض فيها المواقف الفلسفية مع بعضها. ولعل أشهر جدل فى تلك الحقبة الذى فرض الحل عن طريق البرهان كان يتعلق بما إذا كانت الحقيقة ثابتة لا تتغير فى جوهرها (ومن ثم فإن التغير كان وهماً) أو أن الحقيقة فى تغير دائم (ومن ثم فإن الثبات وهم). وجادل بارمينيدس (Parmenides) ولد ٥١٥ ق.م.) مؤيداً الرأى الأول، وحاول تلميذه زينو الإلياوى (Zeno of Elea) (٤٩٥؟-٤٣٠؟ ق.م.)، أن يبرهن أن الموقف المعاكس هو السخف بعينه. غير أن الموقف المعاكس

كان هيراكليتوس (Heraclitus) (؟٥٤٠-؟٤٨٠ ق.م.) قد تبناه فى وقت سابق. وكان أرسطو يؤمن بأن دراسة الاستدلالات المستخدمة فى تلك الجدليات (أى بتحليل البراهين)، يمكن أن تؤدى إلى اكتشاف أوجه الخلل فى البراهين (إن كان لها وجود). فإن لم يُعثر على شيء فإنه يمكن اعتبار البرهان مقبولاً، أو صحيحًا.

وبهذا فإن المنطق، فى رأى أرسطو، هو أداة يستغلها الفلاسفة إما لتقوية حججهم وتأييدها أو لإضعاف حجج معارضيهم. فالمنطق، باختصار، هو وسيلة نستطيع بها الحصول على المعرفة، ومن خلال ذلك، نتأكد بها من استنتاجاتنا. واستخدم أرسطو هذه الأداة فى تطوير نظرياته المختلفة الخاصة بطبيعة العالم ومكانة الإنسان فيه.

التأثير

من الشائع أن الفضل يعود إلى أرسطو فى ابتكار نمط القياس المنطقى فى الجدل. وفى كتابه "التحليل المسبق" (Prior Analytics) ابتكر أرسطو القياس المنطقى التالى:

١- كل يونانى هو شخص.

٢- كل شخص فان.

٣- كل يونانى فان.

وطبقًا لأرسطو، كل من تلك الجمل الثلاث تكون وحدة نسبية، أى أن لها قيمة إزاء الحقيقة – إما أنها حقيقية أو زائفة. ويُطلَق على مثل تلك الجمل تعبير "إفادات". ويُطلَق على الجملتين الأولين اسم "المقدمات المنطقية"؛ وهى تقدم الدليل على الإفادة الثالثة التى تسمى "الاستنتاج". وما أثبته أرسطو من هذه المناقشة هو أن الاستنتاج ينبع بالضرورة من المقدمات المنطقية. وبمعنى آخر، إذا فُرض أن المقدمات المنطقية صحيحة

فإن الاستنتاج لابد وأن يكون صحيحًا ولا يمكن أن يكون شيئًا آخر. ويقال على مثل تلك المناقشات إنها "صحيحة بالاستنتاج المنطقى".

غير أنه من السهل أن نرى أن الاستنتاج للقياس المنطقى التالى ليس بالضرورة صحيحًا.

١- كل يونانى شخص.

٢- كل شخص فان.

٣- كل فان هو يونانى.

والاستنتاج فى هذا المثال ليس منطقيًا لأن هناك كثيرين فانين وليسوا يونانيين. ويطلق على مثل ذلك النقاش "غير صحيح بالاستدلال المنطقD"؛ فعلى الرغم من أنها تسير حسب الاستدلال المنطقى فإن نتائجها لا تؤيدها المقدمات المنطقية.

وفى سلسلة من الكتب تعرف باسم "المعرفة" (Organon) حدد أرسطو القواعد التى يمكن بواسطتها تمييز الجدل من النوع الأول - أى "الصحيحة بالاستدلال المنطقى" - عن النوع الثانى أى "غير الصحيح بالاستدلال المنطقى". وفى الحقيقة، كما لاحظ أحد العلماء، كان أرسطو يؤمن بأنه أمر جوهرى للعلم ذاته أن تُحَدَّد تلك القواعد:

إن العلوم - على الأقل العلوم النظرية - لابد وأن تكون بديهية. فماذا تكون بديهياتها إذًا؟ وما الشروط الواجب توفرها فى فكرة كى نعتبرها بديهية؟ ومرة ثانية، ما هو النمط الذى سوف تتخذه الاشتقاقات داخل كل علم؟ وما القواعد التى سوف تُستَنتَجُ بها النظريات من البديهيات؟

كانت تلك بعضًا من الأسئلة التى طرحها أرسطو فى كتاباته عن المنطق، وبالذات فيما يعرف باسم "التحليل المسبق والتحليل المتأخر" (Prior and Posterior Analytics) [اللذان يشكلان جزءًا من "المعرفة"].

وليس من قبيل الصدفة أن كثيراً من الأمثلة التى ذكرها أرسطو للطريقة العلمية التى اقترحها كانت مستمدة من الرياضيات. ولا ننسى أن نتائج البراهين الرياضية تأتى بالضرورة، مثلها فى ذلك مثل النتائج الصحيحة بالاستدلال المنطقى فى الجدل. فمثلاً نستنتج بالضرورة أنه لو جُمع شيئان إلى شيئين آخرين، فالنتيجة ستكون أربعة بالضرورة؛ ومن المستحيل أن جمع ٢ + ٢ يساوى ٣، أو خمسة أو أى عدد آخر؛ أضف إلى ذلك أن ٤ تساوى ٢ + ٢ ليس مصادفة أو اعتباطًا وإنما لابد أن تكون كذلك. ولهذا، فمثلما أن العلم يهتم بالقواعد التى يمكن بها استخلاص النظريات (أو النتائج) من البديهيات (أو المقدمات المنطقية)، فكذلك يحدث نفس الشىء فى الرياضيات.

ومن بين الإسهامات الثورية لأرسطو فى المنطق كان إدخاله للتدوين الرمزى، وهو أمر عميق الجذور أيضًا فى الرياضيات. ومكنت المتغيرات أرسطو من أن يعبر عن المبادئ المنطقية مباشرة، بدلاً من أن يصفها من خلال أمثلة، مثل التى أتينا على ذكرها آنفًا. ولهذا فبدلاً من أن يحاول التعبير عن المبادئ المنطقية للتحول بمثال لغوى - "إن كان عدم السرور خيرًا، فلا خير فى السرور" - يعمد أرسطو إلى استخدام المتغيرات، وينجح فى إثبات مبدأ التحول على النحو التالى: "إن كانت أ لا تنتمى لأى من الباءات، فإن ب لا تنتمى لأى من الألفات" أو أبسط من ذلك مثل، "إذا لم يكن هناك ألفات فليست أى من الباءات ألفًا".

وبإدماج المتغيرات فى المنطق أمكن لأرسطو أن يُعِد المسرح لكل من الرياضيات والعلم. وبهذه الوسيلة بات استيعاب بديهيات التفكير الاستدلالى أكثر يسرًا وأسهل فى التطبيق فى العلم والرياضيات، مما عزز كلا المجالين وأضاف إليهما. وبعدها بقرون كان مشروع أرسطو لا يزال حيًا، كما أوضحه الفيلسوفان البريطانيان برتراند راسل ((Bertrand Russell) (١٨٧٢-١٩٧٠) وألفريد نورث وايتهد (Alfred North Whitehead) (١٨٦١-١٩٤٧) فى مؤلفهما الكلاسيكى من ثلاثة أجزاء:

تتعامل كل الرياضيات البحتة بصورة كلية مع مفاهيم قابلة للتعريف بعدد ضئيل من مصطلحات المنطق الرئيسية، وكل أفكارها قابلة للاستدلال بواسطة عدد ضئيل من المبادئ المنطقية.

واليوم يبقى المشروع الذى بدأه أرسطو لتحديد مبادئ التفكير ومنهجتها - وهو علم المنطق - ركيزة مهمة، كما كان دائمًا، لاكتساب الإنسان للمعرفة وفهم العالم الطبيعى.

مارك هـ. ألنبوخ (Mark H. Allenbaugh)

لمزيد من القراءة

Hurley, Patrick;, J. A Concise Introduction to Logic. 7th ed., Belmont, CA: Wadsworth, 2000.

Lejewski, Czeslaw. "History of Logic". In The Encyclopedia of Philosophy, Edited by Paul Edwards. Vol. 4 New York: Macmillan, 1967.

المسائل الثلاث التى لم تحل فى بلاد اليونان القديمة

نظرة شاملة

شكلت هندسة بلاد اليونان القديمة، كما يمثلها كتاب إقليدس الشهير "المبادئ"، الركيزة الأساسية للفكر الرياضياتى الحديث. فإصرار الإغريق، مثلاً، على طرق صارمة للتوصل إلى البراهين لا تزال معنا إلى اليوم. واستمرت الطرق والنظريات الموجودة فى "المبادئ" تُدرس لتلاميذ المدارس إلى القرن العشرين دون تغيير يذكر. وحتى اليوم نجد أن الهندسة المدرسية هى فى جوهرها نفس الهندسة التى صنفها إقليدس (ح ٣٢٥-٢٦٥ ق.م.) منذ ما يربو على ألفى عام.

كان من قواعد الرياضيات اليونانية التقليدية ألا تُقبل الأشكال الهندسية إلا إذا كانت مرسومة بالمسطرة المستقيمة (أى ذات جانب واحد مستقيم إلى حد دقيق) والفرجار. وقد أُخذت هذه القاعدة من المُسلَّمات الثلاث الأولى لإقليدس فى كتابه "المبادئ". والمسَلَّمة هى نصوص تُعتبر صحيحة دون الحاجة إلى برهان. وفى "المبادئ" ذكر إقليدس خمس مُسلَّمات كانت نقطة البداية للمقترحات أو النظريات التى جاءت فى متن الكتاب. وتتناول أول ثلاث من تلك المسلمات رسم خط مستقيم ودائرة.

١- يمكن رسم خط مستقيم بين أى نقطتين.

٢- الخط المستقيم المحدود يمكن مده إلى ما لا نهاية.

٣- يمكن أن تُرسَم دائرة حول أى نقطة مركزية وبأى خط يمثل نصف قطر الدائرة.

وعلى الرغم من أن أيًا من تلك المسلمات (أو أى مُسلَّمة أخرى) لا تشير إشارة مباشرة إلى مسطرة مستقيمة ولا إلى فرجار، فإن هذا العرف، الذى يُنسَب إلى أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.)، قد أصبح جزءًا لا يتجزأ من الهندسة اليونانية. وكان الإغريق يطلقون على رسم الأشكال الهندسية باستخدام المسطرة العدلة والفرجار اسم "الطريقة المستوية".

وعلى الرغم من أن الجانب الأكبر من الهندسة اليونانية رُسم باستخدام الطريقة المستوية، فإن ثلاث معضلات استعصت على الحل بهذه الوسائل لقرون عديدة. وأنتجت المسائل العتيقة وهى تربيع الدائرة وتثليث الزاوية، أى تقسيمها إلى ثلاث زوايا متساوية، ومضاعفة المكعب، أنتجت عددًا لا يُحصى من محاولات الحلول. وصدرت هذه المحاولات من الرياضياتيين العظام فى التاريخ، كما أتت من عديد من الهواة والمهاويس. وكان ثمة قاسم مشترك أعظم بين كل تلك المحاولات، وهى أنها فشلت جميعها.

وعلى الرغم من أن الإغريق كانوا عاجزين عن إثبات استحالة حل المسائل الثلاث بالطريقة المستوية وحدها، فإنهم بالقطع كانوا مدركين للصعوبات التى تكتنف حل كل مسألة. وبدلاً من أن يدركهم اليأس لمحاولاتهم التى لا طائل منها لحل المسائل بالاقتصار على استخدام المسطرة المستقيمة والفرجار، واجه الرياضياتيون الإغريق المسائل مستخدمين وسائل أقل تقليدية. وفى الحقيقة، نحن نعلم الآن أن أيًا من المسائل الثلاث لا يمكن حلها باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط. غير أننا نجد فى تلك المحاولات الفاشلة تقدمًا مهمًا أُحرز فى مجالات عديدة فى الرياضيات.

تربيع الدائرة

الخلفية

لكى "تربع" شكلاً هندسيًا (مثل مثلث أو دائرة) يعنى أن ترسم مربعًا مساحته تعادل مساحة الشكل المطلوب تربيعه. وقد نجح الهندسيون الإغريق فى تربيع أشكال تحدها خطوط مستقيمة، مثل المستطيلات والمثلثات. وكان تحديد المساحات الصحيحة لتلك الأشكال عملاً يسيرًا نسبيًا. وكانت الخطوة المنطقية التالية، وفقًا للكاتب الإغريقى بروكلوس(Proclus) (٤١١-٤٨٥م)، هى تربيع مساحات تحدها منحنيات غير مستقيمة، والدائرة هى أبسط تلك الأشكال. والمسألة المسماة "تربيع الدائرة" هى أن ترسم مربعًا مساويًا فى المساحة لدائرة معينة؛ وهو تفسير يبدو بسيطًا لمشكلة أعيت الرياضياتيين وحيرتهم لعدة ألوف من السنين. وعلى الرغم من أن البابليين والهنود والصينيين قد حاولوا حل مسألة تربيع الدائرة، فإن جهود الرياضياتيين الكلاسيكيين الإغريق كانت السبب فى اشتهار المشكلة لعدة قرون.

وتتخذ مشكلة تربيع الدائرة معانى مختلفة وفقًا للطريقة التى تُتبع فى محاولة الحل. وإذا ما بدأنا بالإغريق، نجد أن طرقًا هندسية متعددة قد استُنبطت وأمكن بواسطتها رسم مربع مساحته تساوى مساحة دائرة معينة. غير أن تلك الطرق عجزت جميعها عن تحقيق شرط الاقتصار على استخدام المسطرة المستقيمة والفرجار. وكل الطرق التى ربعت الدائرة على مر القرون، لم تنجح أى منها فى الاقتصار على استخدام المسطرة المستقيمة والفرجار. وكلها احتاجت طرقًا هندسية أشد تعقيداً مثل استخدام مقاطع مخروطية أو أجهزة ميكانيكية معقدة.

وعندما نقول إذًا إن مشكلة تربيع الدائرة لم تحل فإننا نعنى أنها لم تحل مطلقًا باستخدام "الطرق المستوية". وفى الحق، لم يحدث إلا فى أخريات القرن التاسع عشر أنه ثبت أن مشكلة تربيع الدائرة لا يمكن أن تحل بالطرق المستوية. وعلى الرغم من التاريخ العبثى للمشكلة، فإنها الجهد الذى بُذل فى سبيل تربيع الدائرة بوسائل

غير الطـرق المستوية قد اتـضح أنه كان مجـالاً خصـباً لنمـو الرياضـيات وتطـورها. بل يضـاف إلى ذلك، وكمـا يحـدث كثيـراً في العلوم والرياضيـات، أنه حـتى الجـهود الفاشلة لمحاولات تربيع الدائرة بالمسطـرة المستقيمة والفرجار كانت لها فوائدها في تطور الرياضيات.

ويعود إلى الإغريق فضل تبوؤ مشكلة تربيع الدائرة مكانة مـهمة في الرياضيات. فقد كان الرياضياتي الإغريقي أناكساجوراس (Anaxagoras) (٤٩٩-٤٢٨ ق.م.) من بين أوائل من حاولوا حل المشكلة (بينما كان في السجن، ويا للغرابة)، غير أن جهوده في هذا الشـأن لم تبق إلى الأزمنة الحـديثـة. وأتى أول تقـدم مـسـجل من رياضـيـاتيين إغريقيين هما أنتيفون وبرايسون. فقد تناول أنتيفون (Antiphon) (٤٨٠-٤١١ ق.م.) مـسـألة تحـديد مـسـاحـة الدائرة بأن بدأ بأن رسم داخل الدائرة مـربعًـا ثم مـثـمنًا ثم مضلعًا ذا ستة عشر ضلعًا وهكذا. ورَسْمُ شكلٍ داخل دائرةٍ يتم بأن ترسم شكلًا، مثل مـربع، حـيث تلمس أركـانه الدائرة من الداخل. وكلمـا تضـاعف عـدد جـوانب المضلع؛ اقتربت مساحة ذلك المضلع من مساحة الدائرة. ومن الجلي أنه، بصرف النظر عن عدد الأضلاع فإن مساحة المضلع ستكون دائمًا أصغر من مساحة الدائرة. وطور برايسون (Bryson) (اشتهر ٤٥٠ ق.م.) من تقريب أنتيفون بأن أحاط الدائرة بالمضلعات (بأن رسم الأشكال خارج الدائرة)، وبهذا ضـمن أن الإجابة الصـحـيحـة ستكون محصورة بين مساحتي المضلع المحيط بالدائرة والمضلع المرسوم داخلها.

أنجز أبقراط الكيوسي (Hippocrates of Chios) (ح ٤٧٠-٤١٠ ق.م.) ما بدا أنه تقدم مـهم في المسـألة عندمـا نجح في تكوين مربع مـسـاو في المسـاحـة لمنطقة تسـمى "الهـلال"، وهي المنطقة المحـصـورة بين قـوسـين متـقـاطعين. وبدا أن أبقراط (وهو غير أبقراط الطبيب المسمى قسم الأطباء باسمه)، بدا أنه يسير على الطريق الصحيح. وفي الحقيقة تمكن أبقراط من حل معضلات تربيع ثلاثة أنواع من الأهلة في حياته. ولكن عمله للأسف لم يؤد إلى حل ناجح لمسألة تربيع الدائرة. وفي الحقيقة، كان الرياضياتي السويسري ليونارد يولر (Leonhard Euler) (١٧٠٧-١٧٨٣) (من القرن الثامن عشر

هو الشـخص التـالى الذى نجح فى تربيع نوع جـديد من الأهلة، بل نوعـان منهـا استعصيا على الرياضياتيين منذ زمن أبقراط. وهذا هو ما أنهى "تربيع الأهلة" عندما ثبت فى النهاية أن هذه الأنواع الخمسة فقط هـى ما يمكن تربيعها، ثلاثة اكتشفها أبقراط ونوعان اكتشفهما يولر.

ومن الجدير بالذكر أن كلمة "لم تحل" التى التصقت بتربيع الدائرة قد جاءت من المحـاولات التى لا يحـصى عددها على مر التاريخ لحل المسـألة باستـخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط. غير أن طرقًا فنية أخرى تتضمن أساليب هندسية مختلفة قد استُخدِمَت عبـر التـاريخ ونجـحت فى حل مـسـألة تربيع الدائرة. فـمـثـلاً اسـتـخـدم رياضـيـاتيـون إغـريق مـثل دينوسـتـراتوس (Dinostratus) (ح ٣٩٠- ح ٣٢٠ق.م.) ونيكوميدس (Nicomedes) (ح ٢٨٠- ح ٢١٠ق.م.)، استخدما منحنيًا يسمى "القوس التربيعى" لتربيع الدائرة. غيـر أن هذا المنحنى التربيعى لا يمكن بناؤه باستـخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط.

حـقق أرشـمـيـدس (٢٨٧-٢١٢ق.م.)، الذى يـعـتـبـر أعظم رياضـيـاتى فـى العـالم القـديم، عدة تطورات فى مسـألة تربيع الدائرة. ففـى مقـالته "حـول قياس دائرة"، قدم أرشـمـيدس نظـرية سـاوت بين مـسـاحـة دائرة ومـسـاحـة مثلث قـائـم الزاويـة وأثبتـها. وقـد يبدو أن ذلك قد حل مسـألتنا، لأن من البسـاطة أن ترسم مربعًا مساحته تساوى مـسـاحـة أى مثلث. غيـر أن الأمـر ليـس كذلك، لأن أرشـمـيدس لم يحل مشكلة تربيع الدائرة، فطريقته لم تسمح فعلاً ببناء مثلث مساحته تساوى مـساحة دائرة باستـخدام المسطرة المسـتقيمة والفرجـار فقط. وعلى الرغم من أن ذلك قد يبدو لنا شـكـليـات غير ذات أهـمـيـة، فـإنها كـانت على جانب كـبير من الأهـمـيـة للإغريق. فـالأشكال لا بد أن تكون قـابلة للبناء فـعلاً حتى نستطيع القول بـأن المسـألة قد حُلت. كمـا أن أرشـمـيـدس استخدم قوسًا من ابتكاره، يسمى الآن لولب أرشميدس، كى يربع الدائرة. ومن سوء الحظ أن لولب أرشـمـيـدس، مـثـل المنحنى التـربيـعـى، لا يمكن بنـاؤه باسـتـخـدام

المسطرة المستقيمة والفرجار فقط. وعلى هذا، تبقى المسألة دون حل وفقًا لتعاليم الهندسة الإغريقية التقليدية.

التأثير

أصبح تربيع الدائرة مسألة شائعة فى كل مكان وصلت إليه فى العالم. وهناك أدلة على أنه كانت هناك محاولات لحلها فى الهند والصين وفى الإمبراطوريات العربية فى العصور الوسطى. كما أن علماء الرياضيات فى عصر النهضة الأوربيين، بمن فيهم ليوناردو دا فينشى (١٤٥٢-١٥١٩)، اهتموا بمسألة تربيع الدائرة. وكان رياضياتيون شهيرون مثل كارل فرذريك جاوس (Carl Friedrich Gauss) (١٧٧٧-١٨٥٥) وجوتفريد لايبنيتز (Gottfried Leibniz) (١٦٤٦-١٧١٦) (واسحق نيوتن (Isaac Newton) (١٦٤٢-١٧٢٧)، وكلهم بحثوا عن طرق أفضل وأدق لتحديد القيمة التقريبية "ط" (π)، كانوا فى الأساس يبحثون فى مشكلة تربيع الدائرة. ويعود سبب ارتباط حساب "ط" بتربيع الدائرة إلى أن المشكلة فى جوهرها تكمن فى رسم مربع تكون أضلاعه الجذر التربيعى لـ "ط" مضروبًا فى نصف قطر الدائرة. وبهذا، فإن تربيع الدائرة يحتاج إلى رسم خط طوله طول "ط" باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فقط.

وتُعَرَّف النسبة التقريبية "ط" بأنها النسبة بين محيط الدائرة وقطرها. وكان من المفهوم أيضًا عند الرياضياتيين القدامى أنها وثيقة الصلة بمساحة الدائرة، ومن هنا جاءت أهميتها فى مسألة تربيع دائرة. وقبل الأزمنة الكلاسيكية الإغريقية بزمن طويل اهتمت الحضارات القديمة بقيمة "ط". وتعطينا بردية رايند المصرية (ح ١٦٥٠ ق.م.) قيمة تقريبية لــ"ط" هو ٣,١٦ . وهناك لوح مسمارى بابلى من نفس الفترة تقريبًا يعطى قيمة تقريبية هى ١/٨ ٣. وتوصل أرشميدس إلى تقدير ممتاز لــ "ط" (حوالى ١/٧ ٣) برسم مضلع له ٩٦ ضلعًا. وبعد ذلك بألفى عام توصل الرياضياتى الهندى

سريناڤاسا رامانوجان (Srinavasa Ramanujan) (١٨٨٧-١٩٢٠) إلى قيم تقريبية لـ "ط" دقيقة دقة رائعة ولا تزال طرقه تثير اهتمام البحاث الرياضياتيين إلى اليوم. وقد حسب الرياضياتيون قيمة "ط" باستخدام الحواسيب الحديثة ووصلوا إلى ملايين الكسور العشرية بل بلايينها (تذكر أن "ط" رقم أصم، بمعنى أن الكسر العشرى لا ينتهى أو يتكرر).

وفى الأزمنة الحديثة انهالت أعداد هائلة من الحلول المفترضة لمسألة تربيع الدائرة على الجمعيات العلمية المختلفة فى كل أرجاء أوربا من هواة ومهاويس، مما حدا بأكاديمية العلوم فى باريس والجمعية الملكية بلندن إلى التوقف عن دراسة الحلول التى تصلهم من رياضياتيين هواة وباحثين عن الشهرة. غير أن ذلك لم يحدث قبل أن يجرب العديد من الرياضياتيين البارزين حظوظهم فى حل المسألة. فمثلاً حدث فى القرن السابع عشر أن السياسى والفيلسوف البريطانى توماس هوبز (Thomas Hobbes) (١٥٨٨-١٦٧٩) ادعى أنه نجح فى حل المسألة وأنه أحدث بذلك ثورة فى الهندسة. واحتاج الأمر إلى معركة كلامية مطولة مع الرياضياتى جون واليس (John Wallis) (١٦١٦-١٧٠٣) الذى نجح فى كشف زيف كل حجج هوبز وانتهت بأن صار هوبز منبوذاً من مجتمع الرياضيات. وفى وقت من الأوقات كان السعى إلى تربيع الدائرة قد صار هوساً حتى أن الرياضياتى البريطانى أوجستس دى مورجان (Augustus De Morgan) (١٨٠٦-١٨٧١) نحت تعبير "مرض تربيع الدائرة" (morbus cyclometricus).

وفى النهاية، فى القرن التاسع عشر، أثبت الرياضياتى الألمانى فرديناند فون ليندمان (Ferdinand von Lindemann) (١٨٥٢-١٩٣٩) أن "طـ" رقم مصمت (الرقم المصمت هو رقم لا يمكن أن يكون جذراً فى معادلة جبرية معاملاتها من الأعداد الصحيحة). وأثبت ذلك بدوره استحالة استخدام المسطرة المستقيمة والفرجار فى حل مشكلة تربيع الدائرة. غير أن الهواة غير المقتنعين بذلك داوموا على البحث عن حل.

نتج عن المحاولات العديدة لتربيع الدائرة، سواء بالطريقة المستوية أو باستخدام رسوم هندسية أخرى، تحسن كبير فى الرياضيات. ومن بين النتائج المهمة الحديثة التى نبعت، ولو بصورة جزئية، من تربيع الدائرة كانت طريقة الحساب المعروفة باسم التكامل. وفى الحقيقة، كانت طريقة تقريب مساحة الدائرة برسم مضلعات داخل وخارج الدائرة، التى كان الإغريق القدامى أول من استخدموها، كانت واحدة من البشائر بعلم التكامل.

تثليث الزاوية

الخلفية

كان رسم مضلعات منتظمة، (وهى مضلعات ذات أضلاع وزوايا متساوية) ورسم المجسمات المنتظمة (أى ذات أوجه مكونة من مضلعات منتظمة متساوية)، من المسائل التقليدية فى الهندسة اليونانية. وكان رسم بعض من المضلعات المنتظمة، مثل المثلثات متساوية الساقين والمربعات، وكذلك بعض المجسمات المنتظمة مثل المكعبات، من الأمور اليسيرة نسبيًا. حقيقة، نجح الإغريق فى رسم أى مضلعات منتظمة بها عدد زوجى من الأوجه، وكذلك مضلعات ذات عدد فردى من المضلعات (مثل المثلثات والمخمسات) مستخدمين الطريقة المستوية فقط، أى المسطرة المستقيمة والفرجار. بل إنهم نجحوا فى رسم مجسمات معقدة مثل: المسدسات المنتظمة (٦ أوجه)، والمثمنات (٨ أوجه) ومعشرات الأوجه (١٠ أوجه)، وذات اثنى عشر وجهًا وخمسة عشر وجهًا. وفى ١٧٩٦؛ تمكن كارل فردريك جاوس من رسم مضلع منتظم له ١٧ ضلعًا باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار. غير أنه لكى نرسم مضلعًا منتظمًا له عدد اعتباطى من الأضلع، فقد كان المطلوب أن تُقسَّم زاوية اعتباطية إلى عدد اعتباطى من الزوايا. فمثلاً: إذا أردنا تكوين مضلع منتظم ذى تسعة أضلاع، فالأمر يتطلب أن تُثلث زاوية مقدارها ٦٠×. وكان الإغريق يعرفون أن أية زاوية يمكن تثنيتها، أى قسمتها إلى زاويتين متساويتين، باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار. أما تقسيم

الزاوية إلى ثلاثة أثلاث، أى تثليثها، فكان أمراً مختلفًا تمام الاختلاف. وكان ذلك مطلوبًا لتكوين مضلعات منتظمة أخرى. ولهذا أصبح تثليث الزاوية مشكلة مهمة فى الهندسة الإغريقية.

وجد الإغريق أن ثمة زوايا معينة يمكن تثليثها بسهولة. فمشكلة تثليث زاوية قائمة هى من الأمور اليسيرة نسبيًا. وهناك زوايا أخرى من السهل تثليثها. وفى الحقيقة، توصل أبقراط الكيوسى، الذى شاهدناه من قبل يجد حلاً لمسألة تربيع الدائرة، توصل إلى حل بسيط نسبيًا لتثليث أية زاوية. ولسوء الحظ، (على الأقل بالنسبة إلى الهندسة الإقليدية التقليدية)، لم تكن طريقة أبقراط تقتصر فى إجرائها على استخدام مسطرة مستقيمة وفرجار. ونجح آخرون فى حل المسألة، ولكنهم لم يستخدموا الطريقة المستوية مطلقًا التى تقتصر على استخدام مسطرة مستقيمة وفرجار.

شملت الوسائل التى توصل إليها الإغريق لتثليث الزاوية منحنيات على شاكلة المقاطع المخروطية أو منحنيات أكثر تعقيداً تستلزم لبنائها وجود وسائل ميكانيكية. كما استُخدِم أيضًا المنحنى التربيعى، الذى شاهدناه يُستَخدَمُ فى تربيع الدائرة، فى تثليث الزاوية. واستُخدِمت أيضًا فى تثليث الزاوية منحنيات مثل: منحنى نيكوميدس (Nicomedes) (ح ٢٨٠-٢١٠ ق.م.) الشبيه بالمحارة ومنحنى أرشميدس الحلزوني. وتوصل الإغريق إلى عدة طرق لتثليث الزاوية باستخدام منحنيات تسمى المقاطع المخروطية. وهو منحنى يتم التوصل إليه بتقاطع مخروط وسطح مستوى. ومن أمثلة المقاطع المخروطية الدوائر، والقطع الناقص أو الإهليلج، والقطع المكافئ، والقطع الزائد. وعاش حل مشكلة تثليث الزاوية بالمقاطع المخروطية لعدة قرون. بل إن الرياضياتى والفيلسوف الفرنسى الكبير رينيه ديكارت(René Descartes) (١٥٩٦-١٦٥) توصل إلى طريقة لتثليث الزوايا مستخدمًا دائرة وقطعًا مكافئًا. غير أن أيًا من تلك المنحنيات لم يمكن تكوينها دون الالتزام بالشروط التى فرضتها الهندسة الإغريقية التقليدية.

التأثير

لقرون عديدة استحوذت على الاهتمام مشكلة تثليث زاوية اعتباطية بالاقتصار على استخدام مسطرة مستقيمة وفرجار مثلما كان الحال مع مشكلة تربيع الدائرة. وظن البعض أنه لما كان تثنية الزوايا وتثليث بعض زوايا معينة من الأمور اليسيرة فإن مشكلة تثليث زاوية عشوائية هى أمر قابل للحل. ووجد الرياضياتيون أنه من الممكن التوصل إلى تقريب شديد للتثليث بالاستمرار فى تثنية الزاوية. وفى الحقيقة، إذا تكررت هذه العملية إلى ما لا نهاية يمكن الوصول إلى تثليث صحيح للزاوية. غير أن الإغريق اشترطوا، إضافة إلى المسطرة المستقيمة والفرجار، أن تتم العملية فى عدد محدد من الخطوات لكى يمكن اعتبار النتائج صحيحة. وإذاً، فالاستمرار فى التثنية لا يمكن أن يكون حلاً مقبولاً لمشكلة تثليث الزاوية.

ومثلما كان الوضع فى حالة تربيع الدائرة، كان من الواضح لغالبية الرياضياتيين المتمرسين فى القرن الثامن عشر أن مشكلة تثليث الزاوية لا حل لها. وحذر فرانسوا فييت (François Viète) (١٥٤٠-١٦٠٣) ، وهو الرياضياتى الذى يُنسب إليه فضل إدخال التدوين المنهجى فى الجبر، حذر فى محاضراته من البراهين العديدة المعيبة من جانب الهواة المتحمسين. وفى الحقيقة، توقفت أكاديمية باريس للعلوم سنة ١٧٧٥، عن فحص طرق تثليث الزاوية التى يتقدم بها الجمهور إليها، على شاكلة ما حدث مع معضلة تربيع الدائرة. ولم يحدث إلا سنة ١٨٣٧، أن بيير فانتزل (Pierre Wantzel) (١٨١٤-١٨٤٨) استكمل برهاناً على أن المسألة يستحيل حلها بالاقتصار على استخدام مسطرة مستقيمة وفرجار. وأثبت فانتزل بصورة أساسية أن تثليث الزاوية يمكن اختزاله إلى حل معادلة تكعيبية. ولما كانت غالبية المعادلات التكعيبية لا يمكن حلها بمسطرة مستقيمة وفرجار، فكذلك كان تثليث الزاوية. ووضع ذلك حداً لمحاولات الرياضياتيين الجادين لحل المسألة، لكن الهواة غير المقتنعين بذلك استمروا فى البحث عن الشهرة بالبحث عن طرق لتثليث الزاوية.

مضاعفة المكعب

الخلفية

هل يمكن أن ترسم مكعبًا يبلغ حجمه ضعف حجم معلوم لمكعب آخر باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط ؟ تلك هى المشكلة الثالثة فى الهندسة الإغريقية القديمة. ومثل مسألتى تربيع الدائرة وتثليث الزاوية، لا يعرف على وجه التحديد أصل هذه المسألة. وثمة قصتان وصلتا إلينا من الإغريق تتعلقان بجذور هذه المسألة. أولاهما: هى أن عراف مدينة ديلوس (Delos) قضى بأن المذبح الموجود فى المعبد، الذى كان على شكل مكعب، يجب أن يضاعَف حجمه لكى ينقذ الديلوسيين من الطاعون. وبعد أن عجز رجال ديلوس عن حل المشكلة، سألوا أفلاطون عن كيفية تنفيذ ذلك. وكان رده أن الأمر إنما هو توبيخ من الآلهة لإهمالهم دراسة الهندسة. وغنى عن القول أن الطاعون استمر فى ديلوس. وكثيرًا ما يشار إلى مسألة مضاعفة المكعب باسم "المعضلة الديلوسية" إشارة إلى مواطنى ديلوس الذين عانوا من فرط جهلهم.

وهناك قصة أخرى تتعلق بأصل مشكلة مضاعفة المكعب تقول بأن الملك مينوس (Minos) أمر ببناء مقبرة لابنه جلوكوس (Glaucus) غير أن الملك، بعد انتهاء البناء، لم يرض عن الحجم، لأن طول جوانبه كان ١٠٠ قدم (٣٠,٥ متر) فقط. فأمر بمضاعفة حجم المقبرة عن طريق مضاعفة كل جانب من جوانبها. ولما كان حجم أى مكعب هو طوله مضروبًا فى عرضه مضروبًا فى ارتفاعه فإن حجم المكعب الأصلى كان:

الحجم ١ = الطول × العرض × الارتفاع

وبمضاعفة طول كل جانب يكون حجم المكعب الجديد هو:

الحجم٢ = ٢ طول × ٢ عرض × ٢ ارتفاع = ٨ (طول × عرض × ارتفاع)

ومع تضاعف مقاييس كل جانب فإن الحجم الناتج لا يكون ضعف الحجم الأصلى وإنما ثمانية أضعافه. وعلى غرار أهالى ديلوس، لم يتمكن رجال مينوس من حل مشكلة

مضاعفة المكعب. وعلى الرغم من أن كلتا القصتين بهما من الأساطير بقدر الحقائق، فإن مشكلة مضاعفة حجم المكعب باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط؛ صارت لها أهمية فى الهندسة اليونانية.

ويعزى إلى إيراتوستثينز (Eratosthenes) (٢٧٦-١٩٤ ق.م.) أنه كان أول من توصل إلى حل لمشكلة مضاعفة المكعب، واستخدم آلة ميكانيكية من ابتكاره لرسم المكعب المطلوب. ومن اللافت للنظر أن أفلاطون أيضًا كان ممن حلوا المشكلة حلاً ميكانيكيًا، على الرغم من أنه يشاع أنه كان يمقت بشدة استخدام الآلات الميكانيكية فى الهندسة. وتوصل أرخيتاس التارنتومى(Archytas of Tarentum) (ح ٤٢٨-٣٥٠ق.م.) إلى حل رائع للمسألة، معتمداً على تقاطع عدة أجسام ثلاثية الأبعاد، منها إسطوانة ومخروط وسطح يسمى "تور" (tore) . كما يقال أيضًا إن يودوكسوس (Eudoxus) (٤٠٨-٣٥٥ق.م.)، وهو مبتكر طريقة رياضياتية شهيرة تسمى طريقة الإنهاك أو الاستنفاد، قد ابتكر حلاً للمسألة. ويضاف إلى ذلك أن نيكوميدس (Nicomedes) (ح ٢٨٠- ح ٢١٠ ق.م.) استخدم نفس المنحنى (المحارى) لحل مسألة مضاعفة المكعب مثلما استخدمه لحل مسألة تثليث الزاوية.

ومثلما حُلت المسألتان الأخريان فى الهندسة اليونانية، تم حل مسألة مضاعفة المكعب باستخدام المقاطع المخروطية. ونجح منيخموس (Menaechmus) (ح٣٨٠-٣٢٠ ق.م.) فى التوصل إلى حلين مستخدمًا تقاطع المقاطع المخروطية. وفى الحق، يقال إن منيخموس اكتشف المقاطع المخروطية أثناء محاولته حل المسألة. وأدلى العديد من مشاهير الرياضياتيين الإغريق بدلوهم فى حل مشكلة مضاعفة المكعب مثل: أبولونيوس (Apollonius) وهيرون (Heron) وفيلون (Philon) وديوكليس (Diocles) وسبوروس (Sporus) وبابوس (Pappus) غير أن أيًا منهم لم ينجح فى حل المسألة باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار وحدهما.

كما اشتغل أبقراط الكيوسى أيضًا بمسألة مضاعفة المكعب، وكان من بين الشخصيات المهمة فى تاريخ تربيع الدائرة وتثليث الزاوية. وتوصل أبقراط إلى إمكانية

حل مسألة مضاعفة المكعب إذ أمكن حل المشكلة المرتبطة بها وهى تحديد متوسطين متناسبين بين خط وضعفه. وهذا يعنى، بالتدوين الحديث، تحديد مجهولين هما س و ص، بحيث أن أ/س = س/ص = ص/٢أ. ويؤدى بنا هذا إلى المعادلة س٣ = ٢أ٣، التى تعنى أن مكعبًا ضلعه س له ضعف حجم مضلع ضلعه أ. وعلى الرغم من أن الرياضياتيين اليونان كانوا قادرين على التوصل إلى وسائل لتنفيذ ذلك، فإنها لم تف بمتطلبات اقتصار الاستخدام على مسطرة مستقيمة وفرجار.

التأثير

نتج عن محاولات حل مسألة مضاعفة المكعب العديد من الاكتشافات المهمة فى الرياضيات، مثلما حدث مع المشكلتين الأخريين فى الهندسة اليونانية. واحتلت المقاطع المخروطية التى اكتشفها منيخموس أثناء محاولته حل مسألة مضاعفة المكعب، احتلت مكانة مهمة فى الرياضيات على مر التاريخ. واستخدم الرياضياتى (والشاعر) الفارسى عمر الخيام (١٠٤٨-١١٣١) تقاطع المقاطع المخروطية فى حل المعادلات التكعيبية من الدرجة الثالثة، وهى مسألة تشبه شبهًا كبيرًا مضاعفة المكعب.

وهناك سبب وجيه لعدم تمكن الإغريق أو غيرهم من التوصل إلى حل لمسألة مضاعفة المكعب باستخدام الطرق المستوية، وهو أن مثل هذا الحل لا وجود له. ونجح فرانسوا فيت فى إثبات وجود علاقة بين حلول معادلات الدرجة الثالثة ومسألة مضاعفة المكعب وتثليث الزاوية. وفيما بعد أثبت رينيه ديكارت أن أى معادلة من الدرجة الثالثة يمكن حلها باستخدام القطع المكافئ ودائرة، ولكن بدون خط ودائرة (وهى نقطة البداية فى الحلول التى تستخدم مسطرة مستقيمة وفرجارًا). وجاء المسمار الأخير فى نعش مضاعفى المكعب من بيير فانتزل سنة ١٨٣٧، فقد أثبت فانتزل أن الرسم الهندسى لمضاعفة المكعب باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط لا يمكن أن يتم، مثلما أثبت أن رسمًا مماثلاً لتثليث زاوية هو أمر مستحيل.

ملخص

إن تاريخ المسائل غير المحلولة فى الهندسة اليونانية مثير فى حد ذاته، لكنه ازداد إثارة بالتأثير الذى تركته تلك المسائل على الرياضياتيات طوال القرون. وقد تعامل الرياضياتيون العرب فى العصور الوسطى مع هذه المسائل والمسائل المرتبطة بها من أمثال عمر الخيام وكذلك اهتم بها كبار الرياضياتيين الأوروبيون فى عصر النهضة وبواكير العصر الحديث مثل ليوناردو دا فينشى ورينيه ديكارت، ورياضياتيون محدثون مثل رامانوجان. وعادة ما كانت تنتج تطورات وتقدم فى الرياضيات عند التعامل مع تلك المسائل. وقد استثير، ولو بصورة جزئية، الرياضياتى الألمانى الكبير كارل فردريك جاوس عند تصديه لحل المعادلات الجبرية. وأكد جاوس وجود علاقة بين نوع معين من المعادلات يسمى المعادلة الدوارة (cyclotomic equation)، وبين بناء المضلعات المنتظمة. وكان هذا النوع من الرسم الهندسى مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بمسائلنا الإغريقية الثلاث. وفى الحقيقة، كان برهان فانتزل الذى أثبت استحالة تثليث زاوية أو مضاعفة مكعب باستخدام الطريقة المستوية، كان ذروة العمل الذى بدأه جاوس.

إن مسائل تربيع الدائرة وتثليث زاوية ومضاعفة المكعب هى ثلاث من أشهر المعضلات الرياضياتية فى التاريخ. فقد تحدت عقول أعظم الرياضياتيين من قدامى الإغريق وأثارت اهتمام الرياضياتيين حتى العصر الحديث. وكان تأثيرها على الرياضياتيات عبر العصور هو ما جعل منها جزءًا مهمًا فى تاريخ بحث الإنسان عن إجابات لأسئلة فى العلم.

تود تيمسونز (TODD TIMMONS)

لمزيد من القراءة

كتب

Beckmann, Petr. A History of π. New York: Barnes & Noble Books, 1971.

Dunham, William. Journey Through Genius: The Great Theorems of Mathematics. New York: Wiley and Sons, 1990.

Dunham, William. The Mathematical Universe. New York: Wiley and Sons, 1994.

Heath, Thomas. A History of Greek Mathematics. New York: Dover Publications, Inc., 1981. (Republication of original 1921 edition.)

Jesseph, Douglas M. Squaring the Circle. Chicago: University of Chicago Press, 1999.

Katz, Victor J. A History of Mathematics. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.

مواقع على الإنترنت

O'Connor, J. J. and Robertson, E. F. "Squaring the Circle. "www-groups.dcs.stand.ac.uk/ ~history/HistTopics/ Squaring_the_circle.html.

O'Connor, J. J. and Robertson, E. F. "Trisecting an Angle," www-groups.dcs.stand.ac.uk/ ~history/HistTopics/ Trisecting_an_angle.html.

O'Connor, J. J. and Robertson, E. F. "Doubling the Cube," www-groups.dcs.stand.ac.uk/ ~history/HistTopics/ Doubling_the_cube.html.

قواعد الهندسة
من طاليس إلى إقليدس

نظرة شاملة

صنف الرياضياتيون الإغريق القدامى معارفهم عن الهندسة، وفقًا للملخص الذى كتبه إقليدس محتويًا التعريفات والمسلمات والنظريات والبراهين فى صورتها النهائية. وفرض كتابه "المبادئ" معيار التشارك فى النتائج الرياضياتية وأصبح أساس تدريس الرياضيات الأولية لقرون عديدة.

الخلفية

تقليديًا، يُنسب إلى طاليس المليطى (Thales of Miletus) (ح ٦٢٤–٥٤٧ ق.م.) فضل جلب الهندسة إلى بلاد اليونان من مصر. وتقول الحكايات التى تُحكى عنه أنه أثبت نظريات، مثل تساوى زوايا قاعدة المثلث متساوى الساقين، وتساوى الزوايا القائمة وقاعدة الزاوية–الضلع–الزاوية فى تطابق المثلثات. وهذه الحكايات مهمة لا لأنها صحيحة لا لبس فيها ولا جدال، وهو أمر من المستحيل التثبت منه، وإنما لأنها تبرهن على أن الإغريق الذين وُجِدوا بعد طاليس بمئات السنين رأوا أنفسهم يتناولون الهندسة بطريقة جديدة بفضل إسهامات طاليس.

فمثلاً: وجد الفيثاغوريون فى القرن الخامس ق.م. أن ضلع المربع وقطره ليس بينهما قاسم مشترك. واكتشافهم للمقادير اللامشتركة (أى تعذر وجود قاسم

مشترك)، أجبرهم على إعادة التفكير فى الفلسفة الفيثاغورية التى كانت تنادى بأن الأرقام هى وحدات الكون الأساسية، كما أنها عززت من النزعة اليونانية للجدل المنطقى فى تقييم حقائقهم الرياضياتية. وبنهاية القرن، بدأ أبقراط الكيوسى (ح ٤٦٠-٨٠ ق.م.) فى إثبات النظريات الرياضياتية الأولية التى تتناول الأشكال المسطحة، كما بدأ فى ترتيب تلك النظريات لتقديمها بطريقة منهجية.

استمر الرياضياتيون العاملون فى أكاديمية أفلاطون فى تعريف محتوى ذلك الفرع من العلوم ومكانة الهندسة بالنسبة إلى المجالات الأخرى للمعرفة. وذكر أفلاطون (٤٢٩-٣٤٧ ق.م.) فى كتابه "الجمهورية" أن الهندسة المستوية وهندسة الجوامد كانتا موضوعين من الموضوعات الخمسة الضرورية لتعليم الفيلسوف-الملك. وإتقان الهندسة يدرب التلميذ على الجدل المنطقى ويعلمه أن يبحث عن الحقيقة ويعشقها، وهى الشيء الذى مثله أفلاطون بأشكال هندسية لانهائية ومثالية. وبمعنى آخر، أصبحت معارف الهندسة والمنطق من المتطلبات الأساسية لدراسة الفلسفة. كما سجل أفلاطون أيضًا أبحاث ثيودورس (Theodorus) (اشتهر ٤٢٥ ق.م.) وثياطيتس (Theaetetus) (٤١٧-٣٦٩ ق.م.) للإثبات الهندسى لوجود الأعداد الصماء بين ٣ √ و١٧ √.

درس يودوكسوس (Eudoxus) (٤٠٨-٣٥٥ق.م.) فى الأكاديمية وزار مصر قبل أن يفتتح مدرسة خاصة به فى كنيدوس. كما أنه أضاف فوق ذلك تطويرًا لنظرية تناسب المقادير التى كانت باتت الآن منفصلة عن الأرقام. وساعده أسلوبه فى الاستنفاد على قياس مساحة الدائرة بوضع الدائرة بين مضلعين ثم زيادة عدد أضلاعهما. كما أجرى تعديلات على منهاج الرياضيات الذى وضعه أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) فى كتابه "التحليلات التالية". وكذلك وضع يودوكسوس تعريفات تشرح المصطلحات الهندسية، ومسلمات لشرح الفرضيات المسبقة الخاصة بالهندسة بالذات، والبديهيات التى تقرر حقائق واضحة بنفسها قبل أن يحاول إثبات صحة نتائج جديدة.

وعلى ذلك، فإنه فى الفترة التى عاش فيها إقليدس (ح ٣٣٠-٢٧٠ ق.م.) كان الجانب الأعظم من علوم الهندسة المستوية قد اكتُشِف. كما أحدث الرياضياتيون تقدماً ملموساً فى هندسة الجوامد. كان إقليدس يُدَرِّس فى متحف الإسكندرية ومكتبتها، وهى المدينة المصرية التى ازدهرت تحت حكم اليونانيين، حيث استطاع جمع نتائج كتابات أقدم فى الهندسة. جمع إقليدس "مبادئ الهندسة" فى ثلاثة عشر قسماً، أو كتباً: ستة كتب تتناول الهندسة المستوية وتناسب المقادير، وثلاثة عن نظرية تناسب الأرقام، وواحد عن المقادير اللامشتركة، وثلاثة عن هندسة الجوامد، وواحد عن تكوين المجسمات الخمسة متعددة الأسطح المنتظمة. وعلى الرغم من أن إقليدس لم يَدَّعِ تناوله لأية موضوعات جديدة، فإن البنية المنهجية لأعماله ذاع صيتها بين الرياضياتيين الآخرين، حيث إن كل ما سبقه من تلخيصات للهندسة ضاع من ذاكرة التاريخ.

بدأ منهج إقليدس أيضاً بالتعريفات والمسلمات والبديهيات (التى أطلق عليها مصطلح "انطباعات عامة"). واستلهم أعمال السابقين فى بعض الأفكار التمهيدية، غير أنه يبدو أنه كتب بنفسه المسلمة الخامسة أو المسلمة المتوازية. كان إقليدس يؤمن بأن لا يستطيع أن يثبت فرضيات على شاكلة أن مجموع زوايا مثلث تساوى زاويتين قائمتين أو نظرية فيثاغورس دون أن يسلم مسبقاً بأن الخطوط التى تتلاقى فى النهاية لا يمكن أن تكون متوازية. ثم حاول أن يرتب النظريات الأساسية والمسائل أو البُنَى الهندسية، فى نظام استدلالى. وكان على برهان كل نظرية ألا يعتمد سوى على مقولات سبق إثباتها.

التأثير

كان تناول الإغريق الأقدمين للهندسة، كما يقننها كتاب "المبادئ" لإقليدس، يعبر عن سمة شائعة للحضارة الغربية بأن دورها لا يمكن أن يُغالَى فيه. فوظيفتها

الثقافية يمكن تصنيفها فى أربع مناطق متداخلة على الأقل. فمن الجلى أن الكتاب قد ترك أثرًا على تطور الرياضيات، لكنه استُخدِم ككتاب مرجعى للهندسة لما يربو على ألفى عام. ولكى يبقى "المبادئ" كتابًا مرجعيًا أو لاستخدام الطلبة، كان من الواجب توفر الكتاب عن طريق نُسَخ أو طبعات جديدة. ويضاف إلى ذلك أن المثقفين، سواء فى أوساط الرياضيات أو خارجها، كانوا يرون فى "المبادئ" نموذجًا للفكر المنطقى المثالى.

وأول شيء، إذًا، أن "المبادئ" ألهم الجيل التالى من الباحثين الرياضياتيين فى بلاد اليونان. ولعل أرشميدس (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.) وأبولونيوس (٢٥٠-١٧٥ ق.م.) قد تولى تدريبهما تلاميذ إقليدس. واستخدم أرشميدس، من بين منجزاته الهائلة، البراهين الهندسية وطريقة الاستنفاد لكى يثبت العديد من النظريات حول المقاطع المخروطية. وطور أبولونيوس هذا العمل لأبعد من ذلك. ويضاف إلى ذلك أن إيراتوستنيز (٢٧٦-١٩٤ ق.م.) استخدم الهندسة الإقليدية فى حساب حجم الكرة الأرضية. وفى الوقت الذى استخدم بعض قدامى الرياضياتيين "المبادئ" كلبنات بناء للحصول على نتائج جديدة، أرسى آخرون مبادئ النسخ والتعليق على "المبادئ". وأصبحت تعليقات بروكلوس (Proclus) (٤١٠م - ٤٨٥) وبابوس (Pappus) (اشتهر ٣٠٠م) وطبعة منه أصدرها ثيون (Theon) (اشتهر ٣٥٠م) أصبحت أكثر المخطوطات اقتباسًا منها بواسطة الأجيال اللاحقة. وبصورة عامة، رسخ "المبادئ" نموذجًا لأى دراسة منهجية للطبيعة - فالبراهين المتكاملة تطلبت الجهر بالفرضيات موضع البحث، وفقًا لمبادئ الاستنتاج، واستنتاجًا نهائيًا يعيد تأكيد ما كان يُبحث عنه وتحقق ويعطى التعبير بالمعادلات لما "كان يحتاج لبراهين" (بالنسبة إلى النظريات) أو لما كان يجب رسمه (بالنسبة إلى المسائل).

واستمر العلماء العرب فى العصور الوسطى فى التمعن فى "المبادئ" وترجموه إلى العربية. وعمد عديد من الكتاب إلى مناقشة الأنواع المختلفة من البراهين التى أتت فى الكتاب وأكثرها إقناعًا. أما المؤلفون الأوربيون، من جانب آخر، فكان عليهم أن

يعيدوا من جديد بناء هندسة إقليدس بأنفسهم لأن كل ما حُفظ فى الغرب كان قوائم بفرضياته. فكل ما وجدوه كان الهندسة العملية التى عثروا عليها عند مساحى الأراضى، حتى جاء جيرارد الكريمونى (Gerard of Cremona) (ح ١١١٤-١١٨٧م) وغيره وترجموا أخيراً النسخ الكاملة العربية أولاً ثم اليونانية من "المبادئ" إلى اللاتينية.

ويعود السبب، ولو بصورة جزئية، فى أن علماء مثل روجر بيكون (Roger Bacon) (١٢١٤-١٢٩٤) وجوردانوس نيموراريوس (Jordanus Nemorarius) (اشتهر ١٢٢٥) ونيكول أورسمى (Nicole Oresme) (ح ١٣٢٣-١٣٨٢) قد توصلوا إلى نتائج إبداعية مبتكرة فى علم البصريات والهندسة، إلى أنهم أتقنوا "المبادئ" واستوعبوه. كما أن كتاب إقليدس كان حافزًا على تطوير رياضيات جديدة أثناء الثورة العلمية. وعلى الرغم من أن محتوى "المبادئ" لم يعد غريبًا على أسماع الرياضياتيين المتمرسين، فإن الباحثين ساروا على نهج الكتاب عندما كانوا يعرضون نتائجهم هم. وأشهر مثال على ذلك كان كتاب اسحق نيوتن الصادر سنة ١٦٨٧ "مبادئ الرياضيات" (Principia Mathematica)، حيث قدم القوانين الرياضياتية التى تحكم الكون بلغة الهندسة التقليدية وليس عن طريق حساب التفاضل والتكامل الفرقى الجديد الذى ابتكره هو.

وطوال تاريخه الطويل عمل "المبادئ" أيضًا ككتاب مرجعي. وبالنسبة إلى كثير من قرائه كانت تركيبته الاستدلالية وسيلة تعليمية ناجعة فى مساعدة التلاميذ فى الانتقال من المفاهيم الأساسية إلى مفاهيم أشد تعقيداً. وهكذا حدث - كثيراً - أن الدارسين الشبان فى العالم القديم كانوا يتجمعون حول معلم ليناقشوا "المبادئ". ومع حلول الجامعات محل مدارس الأديرة القديمة القروسطية عاد الأساتذة إلى القائمة التى أعدها أفلاطون للفنون المتحررة بحثًا عن مقرر دراسي. وكان "المبادئ" المصدر الواضح لتعليم الهندسة المستوية وهندسة الجوامد من خلال الإملاء ثم الكتب المطبوعة، عندما أصبحت متاحة وفى متناول مقدرة التلاميذ. ولم يَقِلَّ منهج الاستدلال المنطقى

فى الأهمية عن المحتوى الرياضياتى للعمل. وجعل استذكار "المبادئ" عقول التلاميذ مرتبة ومنظمة.

وقد ساد الاعتقاد بأن هذا التنظيم الذهنى يفيد منه كل المتعلمين ولا تقتصر الفائدة على الرياضياتيين. وفى الحقيقة، كان منهاج "المبادئ" قد بات منذ زمن مثاليًا للعلوم غير الرياضياتية. فمثلاً، كتب توماس الأكوينى (Thomas Aquinas) (١٢٢٥-١٢٧٤) كتابه "اللاهوت المجمع" (Summa theologiae)، وهو كتاب نظرى مبنى على المنطق يضم كل المعارف الدنيوية والدينية، وعلى منهاج مقال هندسى. ونأى رينيه ديكارت (١٥٩٦-١٦٥٠) بنفسه عن فلسفة الكلام القروسطية المترمتة؛ لكنه استخدم الطرق الرياضياتية فى كتاباته الفلسفية والعلمية. بل إن احتفاء فلاسفة التنوير بالمذهب العقلانى كان مغلفًا بإطار الميراث التقليدى عامة وبكتاب "المبادئ" خاصة.

غير أنه حدث منذ أن كتب إقليدس فرضيته عن المتوازيات أن الرياضياتيين أحسوا بالقلق حول الموقف المنطقى لتلك المسلمة. فقد كانوا يعتقدون أنه لا يجب على المرء أن يتقبل نظرية المتوازيات دون برهان عليها، ولكن المحاولات المتكررة فشلت فى اعتبار مفاهيم الخطوط المتوازية بديهيةً أو إثبات فرضية المتوازيات كنظرية. ومن بين أواخر الرياضياتيين الذين هاجموا المشكلة كان جيرولامو ساكيرى (Girolamo Saccheri) (١٦٦٧-١٧٣٣) ويوهان لامبرت (Johann Lambert) (١٧٢٨-١٧٧٧) وجون بلايفير John Playfair (١٧٤٨-١٨١٩) وأدريان مارى لوجندر (Adrien-Marie Legendre) (١٧٥٢-١٨٣٣)، قبل أن يدرك كارل فردريك جاوس (Carl Friedrich Gauss) (١٧٢٨-١٧٧٧) ونيكولاى لوباشفسكى Nicolai Lob- achevsky) (١٧٩٣-١٨٥٦) ويانوس بولياى (Janos Bolyai (١٨٠٢-١٨٦٠) مستقلين عن بعضهم أن نظامًا هندسيًا مبنيًا على المسلمات الأربع الأولى فقط كان صحيحًا من الناحية التركيبية مثل صحة "المبادئ" تمامًا. غير أن الاعتراف بالهندسة غير الإقليدية كانت له توابعه - فقد كان العلماء والمعلمون يفترضون دائمًا أن الهندسة الإقليدية

كانت تمثيلاً رائعًا للعالم المادي. ومن بين المجالات التى أصابها اضطراب بالغ كانت الرياضيات البريطانية. فقد تجاهل المعلمون هناك كتب الهندسة البديلة، وهى الهندسة المبسطة التى كُتبت فى القرنين الثامن عشر والتاسع عشر وأصروا على "المبادئ" كمصدر وحيد لطلاب الجامعات وتلاميذ المدارس. وكان هناك صراع مطول بين التقليديين والإصلاحيين فى تدريس الهندسة قبل أن يقرر المدرسون أخيراً فى أوائل القرن العشرين أن يدعموا التطبيقات العملية للهندسة بدلاً من التركيز على الهندسة الذهنية.

وفى نفس الوقت طور الرياضياتيون المحترفون بديهيات حديثة فى القرن التاسع عشر. وبعد أن وضعوا علوم الجبر مثل: التفاضل والتكامل على أسس مقبولة تحت قواعد جديدة للدقة والصرامة، عاد بعض الناس إلى الالتفات للهندسة الإقليدية. وفى الوقت الذى اشتغل فيه العديد من الناس على أسس الهندسة، فإن دافيد هيلبرت (David Hilbert (١٨٦٢-١٩٤٣) هو أشهر اسم فى هذا المجال. فقد حاول أن يتجنب الافتراضات الضمنية التى قدمها إقليدس بأن بدأ بثلاثة مصطلحات غير مُعَرَّفة – وهى النقطة والخط المستقيم والمستوَى – وأمكنه تعريف العلاقة بينها بالبديهيات وليس بمزيد من التعريفات. فقد أراد للهندسة أن تصبح علمًا مجرداً تمام التجريد، وحدد التوافق والاستقلالية وبلوغه حد الكمال كمقاييس للنظام البديهى الذى ظهر سنة ١٨٩٩، فى كتابه "أسس الهندسة" (Grundlagen der Geometrie).

وفى النهاية، لا بد أن نذكر أن "المبادئ" كان واحداً من أكثر الوثائق التاريخية تأثيراً. وكثيراً ما يتكرر الزعم بأن الإنجيل هو الكتاب الوحيد الذى طُبع أكثر من "المبادئ". وفى الحقيقة كان من بين أوائل الكتب التى طُبعت (١٤٨٢)، ترجمة لاتينية لكتاب "المبادئ" قام بها يوهان كامبانوس(Johannes Campanus) (اشتهر ١٢٦٠). وكان روبرت سيمسون (Robert Simson (١٦٨٧-١٧٦٨) و ج. ل. هيبرج (J. L. Hei berg) (١٨٥٤-١٩٢٨) وتوماس هيث(Thomas Heath) (١٨٦١-١٩٤٠) من بين الرياضياتيين واللغويين الذين بحثوا عن أقدم نسخة مخطوطة

من "المبادئ" وأكثرها دقة. واليوم، نجد بعضًا من أقدم الشذرات وأهم المخطوطات تشمل بقايا خزفية مصرية يعود تاريخها إلى عام ٢٢٥ ق.م.، ونسخة من مخطوط تاريخه يعود لسنة ٨٨٨ م فى مكتبة بودليان بجامعة أكسفورد، ومخطوط من القرن العاشر الميلادى فى مكتبة الفاتيكان. وأسهم "المبادئ" أيضًا فى إشعال فتيل بعض من أشد مساجلات تاريخ الرياضيات سخونة، منها ما إذا كان اكتشاف المقادير اللامشتركة كان حدثًا "ثوريًا" حقًا، وما إذا كان الرياضياتيون الإغريق وضعوا الجبر حقًا فى وثائق مثل: الكتاب الثانى من "المبادئ".

وعلى الرغم من أن المؤرخين المعاصرين لا يتفقون على الوقت الذى تشكلت فيه الهندسة الإغريقية وإلى أى مدى تم ذلك، فإن استيعاب الرياضيات الإغريقية بوصفها نموذجًا للمنطق الاستدلالى ما زال يوجه مجرى الفكر الغربى. وأوحت أسس الهندسة التى توطدت فى بلاد اليونان القديمة إلى قراء "المبادئ" أن يصبحوا رياضياتيين ويكتشفوا نتائج رياضياتية جديدة، مما وضع أسس البرهان العلمى، ونمذج التفكير المنطقى الصحيح فى كل مناحى المعرفة. وعلى الرغم من اكتشاف الهندسة غير الإقليدية فإن الكتب المرجعية ما زالت مبنية بصورة كبيرة على كتاب "المبادئ". ويضاف إلى ذلك أن الشهرة التاريخية التى حظى بها البرهان الهندسى قد تمخضت عنها فكرة تنقيح "المبادئ" والتعقيب عليه. والخلاصة أن قراءة كتاب "المبادئ" هى أمر جوهرى لكل مع يعتبرون أنفسهم ورثة الحضارة اليونانية القديمة.

أمى أكربرج – هاستينجز (AMY ACKERBERG-HASTINGS)

لمزيد من القراءة

كتب

Artmann, Benno. Euclid: The Creation of Mathematics. New York: Springer-Verlag, 1999.

Fowler, David. The Mathematics of Plato's Academy: A New Reconstruction. 2d ed. Oxford: Clarendon Press, 1999.

Gray, Jeremy. Ideas of Space: Euclidean, Non-Euclidean, and Relativistic. 2d ed. Oxford: Clarendon Press, 1989.

Heath, Thomas L., trans. and intro. The Thirteen Books of the Elements, by Euclid. 3 vols. 2d ed. New York: Dover Publications, Inc., 1956.

Heilbron, John L. Geometry Civilized: History, Culture, and Technique. Oxford: Clarendon Press, 1998.

Knorr, Wilbur Richard. The Ancient Tradition of Geometric Problems. New York: Dover Publications Inc., 1986.

Lindberg, David C., ed. Science in the Middle Ages. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1978.

Richards, Joan L. Mathematical Visions: The Pursuit of Geometry in Victorian England. Boston: Academic Press, Inc., 1988.

مقالات فى دوريات علمية

Grattan-Guinness, Ivor. "Numbers, Magnitudes, Ratios, and Proportions in Euclid's Elements: How Did He Handle Them?" Historia Mathematica 23 (1996): 355-75.

Knorr, Wilbur Richard. "The Wrong Text of Euclid: On Heiberg's Text and Its Alternatives." Centaurus 38 (1996): 208-76.

تقدم علم الجبر

نظرة شاملة

أجرى الرياضياتيون البابليون العديد من حسابات الجبر حوالى سنة ٢٠٠٠ ق.م. كما تصدى المصريون أيضًا لحل مسائل الجبر، لكنهم لم يتقدموا بقدر البابليين، ربما بسبب نظام أرقامهم المعرقل. واستخدم الإغريق طرق الجبر لتعزيز اهتماماتهم بالهندسة ونظرية الأرقام. وحافظ العرب على المخطوطات الرياضياتية اليونانية وأدمجوا الأفكار اليونانية والهندية فى الجبر فى كتب وصلت إيطاليا فى عصر النهضة وحفزت على تطوير أفكار الجبر والتوصل إلى نتائج جديدة مهمة.

الخلفية

الجبر، فى المفهوم الحديث والبسيط، هو فرع من الرياضيات يتناول تحديد قيمة مقادير مجهولة باستخدام علاقات رياضياتية. وكان البابليون أول أقوام تهتم بمسائل الجبر، أو على الأقل تركوا سجلات تشير إلى ذلك. و"البابليون" هم شعوب كانت تعيش فى الوديان التى تحف نهرى دجله والفرات وتشمل فى الحقيقة عدة حضارات متعاقبة ذات لغات وكتابات مختلفة. وأقدم ممالكها هى مملكة سومر (٤٠٠٠–٢٥٠٠ ق.م.) وغزاها الأكّاديون، وحُفظت لنا من المملكة الأكّادية المتأخرة (٢٥٠٠–١٠٠٠ ق.م.) العديد من المراجع الرياضياتية على صورة كتابات مسمارية على ألواح من الصلصال.

قدمت لنا المراجع البابلية مسألة تحديد العدد الذى إذا جُمع على مقلوبه يعطى عدداً محدداً. وهذه المسألة تفضى مباشرة إلى معادلة من الدرجة الثانية وتتناول النصوص وصفًا شفهيًا للتوصل إلى حلين للمعادلة، كما تبينها الصيغة التربيعية التى تُدَرَّس الآن فى المدارس الثانوية فى مقرر الرياضيات.

وكثيراً ما عمد البابليون إلى عرض مسائلهم فى قالب هندسى، فيصفون ناتج ضرب أى مقدارين كمساحة وناتج ضرب ثلاثة مقادير كحجم. وكان بمقدورهم أن يحلوا عدداً محدوداً من المسائل التى تتضمن استخدام جذرٍ تكعيبى. كما استطاعوا أيضًا حل مجموعات مبسطة من المعادلات الآنية بها أكثر من مجهول واحد. ونجحوا فى حل حالات خاصة من خمس معادلات آنية بها خمسة مجاهيل، بل فى حالة وحيدة ظهرت فى الفلك، نجحوا فى حل عشر معادلات بها عشرة مجاهيل.

أما الوثائق البابلية الأحدث والمكتوبة باللغة الأكَّادية، فقد ابتدعت رموزاً خاصة للمقادير المجهولة باستخدام رمزين من الرموز التصويرية السومرية القديمة لتمثيلها. وعلى الرغم من أن المنجزات البابلية تستحق الذكر والتنويه فإن الجبر البابلى كانت له محدودياته أيضًا. فلم يستخدم البابليون الأرقام السالبة واكتفوا باستبعاد النتائج الأقل من الصفر. وعلى الرغم من أن نظام أعدادهم شمل رمزًا خاصًا يشغل خانة، شبيه باستخدامنا للصفر، لتأكيد أن "١٧" تعنى "١٧" ولا تعنى ١٠٧، فإنهم لم يستوعبوا الخصائص الرياضياتية للصفر وبهذا اضطروا إلى استخدام طرق للحساب متدنية الكفاءة.

وقد استقينا معارفنا عن الرياضيات المصرية القديمة من مخطوطتين على ورق البردى هما بردية موسكو وبردية رايند، وهى أطول من الأولى وأكثر شهرة منها، والتى اكتشفها الإنجليزى هنرى رايند سنة ١٨٥٨، وكلتا البرديتين مكتوبتة فى حوالى ١٧٠٠ ق.م.، ولكن المعتقد هو أن المعلومات الرياضياتية الواردة فيهما تعود إلى تاريخ سابق ربما كان حوالى ٢٥٠٠ ق.م.

وتتكون المسائل التى نوقشت فى الوثائق المصرية فى مجملها من معادلات منفردة بها مجهول واحد، من النوع الذى عادة ما يشغل الآن الأسابيع الأولى من مقرر الجبر. غير أن حل تلك المعادلات كان أكثر صعوبة فى ظل نظام الأرقام المصرى، الذى لم يكن يتيح إجراء عمليات القسمة بسهولة ولا التعبير عن الكسور بصفة عامة. ولم تصف البرديات إلا أبسط معادلات الدرجة الثانية. ويظهر، على الأقل من الوثائق، أن المصريين كانوا متخلفين إلى حد ما عن البابليين فى رياضياتهم، ربما بسبب استقلاليتهم النسبية عن أية تأثيرات أجنبية.

وصلت الرياضيات إلى ذروتها فى العالم القديم فى الحضارة الإغريقية، وبخاصة أثناء الفترة الهللينستية أو السكندرية التى بدأت حوالى ٣٠٠ ق.م. حيث استخدم الإغريق اتجاهات مبتكرة واهتمامات جديدة فى الرياضيات. وكان المفكرون الإغريق يعتبرون أن الشئون العملية من أعمال العبيد والخدم والتجار، بينما ما يجب أن ينشغل به حقًا أبناء الطبقات العليا هو التأمل المجرد للحقيقة. واعتبر الفيلسوف أفلاطون (؟٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) أن الأمور الرياضياتية هى النماذج الأولية للأشياء المثالية، وأن الأشياء المادية فى العالم الحقيقى هى انعكاس باهت لها. ووضع أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) تلميذ أفلاطون، قواعد المنطق الاستدلالي. أما إقليدس (؟٣٣٠-؟٢٦٠ ق.م.)، وهو رياضياتى إغريقى كان يعيش فى الإسكندرية، فقد وضع قواعد كل المعارف الهندسية المعروفة أنذاك فى كتابه "المبادئ"، وهو أول كتاب فى الهندسة يصل إلى كل استنتاجاته بطريقة منهجية من مجموعة صغيرة من البديهيات والفرضيات. كان التحليل الإقليدى عظيم الأثر حتى أن نسخًا من كتابه كانت لا تزال تُدرس فى أوائل القرن العشرين.

ولهذا اهتم الرياضياتيون الإغريق بالهندسة أكثر من اهتمامهم بالجبر، الذى لم يكتسب صياغته المبنية على البديهيات إلا فى أخريات القرن التاسع عشر. وقد استفاد كتاب إقليدس "المبادئ" إلى حد ما من طرق الجبر، وبخاصة فى أجزائه الخاصة بالنسبة والتناسب وما شابهها. وطور الإغريق أيضًا فى نظرية الأرقام، بالنظر إلى

حماسهم للجدال النظرى، وهى التى تؤكد الخواص الرياضياتية للأعداد الصحيحة. وقدم فيثاغورس (؟٥٨٠-؟٥٠٠ ق.م.) العديد من موضوعات نظرية الأرقام، كما طور، مع تلاميذه، نظرية الموسيقى المبنية على النِسب، وبحث فى العلاقات بين الأرقام التى يمكن أن تمثلها مجموعة من المربعات أو نقط على صورة مثلثات. واشتهر فيثاغورس بوصفه صاحب النظرية التى تنص على أن مساحة المربع المقام على وتر المثلث قائم الزاوية تساوى مجموع مساحات المربعين المقامين على الضلعين الآخرين. كما طور البابليون والمصريون أيضًا قائمة تضم "ثلاثيات فيثاغورس" - أى ثلاثة أضعاف الأرقام الصحيحة التى تفى بشروط العلاقات الفيثاغورية.

كان ديوفانتوس أهم رياضياتى إغريقى تعامل مع مسائل الجبر لذاتها، وكان نشطًا فى الإسكندرية حوالى ٢٥٠ م. ولا يعرف عن حياته إلا أقل القليل. ولعله وُلد فى بابل أو تعلم فيها. ولم يبق محفوظًا إلى العصر الحديث إلا أقل من نصف كتابه العظيم "الحساب" (Arithmetica) ولم يكن اهتمام الكتاب منصبًا على الجبر الذى نعرفه، ولا على الحساب وإنما على نظرية الأرقام. وعلى الرغم من ذلك فقد كان الكتاب مهمًا فى تطور الجبر باستخدامه للحروف كى تمثل المقادير المجهولة وإدخاله التدوين المبسط للقوى المجهولة، حيث توقفت الإشارة إلى "مربعات" أو "مكعبات" هندسية. وبحث ديوفانتوس فى الشروط الواجب توفرها لكى يمكن لمجموعة من المعادلات تحوى أكثر من مجهول واحد أن تنتج حلولاً مكونة من أرقام صحيحة. وحتى اليوم لا يزال يُطلق على تلك المعادلات اسم المعادلات الديوفانتية. وبذلك عمم ديوفانتوس تطبيق ثلاثيات فيثاغورس على مجموعات أخرى من الأرقام تنطبق عليها شروط علاقات رياضياتية أخرى.

وبخلاف العالم الكلاسيكى والشرق الأدنى القديم، هناك من الدلائل ما يشير إلى وجود معارف رياضياتية متقدمة فى الصين والهند وعند المايا فى أمريكا الوسطى. ولقد حققت تلك الحضارات منجزات مهمة فى أنظمة الأرقام والحساب والهندسة، وكثيرًا ما كانت تُستَخدَمُ فى مجالات الفلك والدين. ولا يبدو أنه كانت هناك كتابات

خاصة بالجبر قبل أعمال الهندى براهماجوبتا (٥٩٨-٦٦٠)، الذى تركت أعماله أثرًا على اهتمام العلماء العرب بالجبر فى العصور الوسطى.

التأثير

كلمة "جبر" (algebra) مستمدة من الكتاب العربي "كتاب الجبر والمقابلة"، وهو كتاب يصف فن تحويل معلومات عن قيمة مجهولة إلى واحد من عدد من الصيغ القياسية يمكن بعدها التوصل إلى تلك القيمة بخطوات محددة. والكتاب من تصنيف الرياضياتى والفلكى العربى محمد بن موسى الخوارزمى (٧٨٠؟-٨٥٠؟)، والذى اشتققنا من اسمه أيضًا مصطلح "لوغاريتم"، الذى يصف أى عملية منهجية منظمة للحصول على نتيجة رياضياتية. كان الخوارزمى واحدًا من العلماء العاملين فى "بيت الحكمة" الذى أنشأه فى بغداد الخليفة المأمون (٨٠٩-٨٣٣)، حيث كان بمستطاعه الاطلاع على النصوص الرياضياتية الإغريقية والهندية. وترجم روبرت الشسترى (Robert of Chester) كتبه إلى اللاتينية، وهو عالم إنجليزى كان يعيش فى الأندلس الإسلامية، سنة ١١٤٥.

عاودت أوربا الاهتمام بالجبر فى أعقاب سقوط الإمبراطورية البيزنطية سنة ١٥٤٣، التى أتت بموجة من العلماء والمخطوطات الرياضياتية إلى إيطاليا فى عصر النهضة. ففى سنة ١٥٤٥، نشر الطبيب والرياضياتى الإيطالى جيرولامو كاردانو (١٥١٠-١٥٧٦) كتابًا بعنوان "الفن العظيم" (Ars Magna) ضَمَّنَه نتائج جديدة مهمة شملت حلاً للمعادلات من الدرجة الثالثة والرابعة. وتمت الخطوة الرئيسية التالية فى الجبر فى أعمال المحامى والكاتب الفرنسى فرانسوا فييت (Francois Viète) (١٥٤٠-١٦٢٠) ، الذى أعاد إدخال الطريقة الديوفانتية فى استخدام حرف أبجدى يمثل المجهول. ومهد التدوين الجديد لفييت دراسة دالات المتغيرات والتحولات فى الدالات الناتجة عن إدخال متغيرات جديدة، وكلها أفكار كانت لها أهميتها طوال الرياضيات الحديثة.

أوحى وجود حلول من أرقام صحيحة للمعادلات الديوفانتينية بالكثير من البحوث الرياضياتية على مر القرون. ففى سنة ١٩٠٠ صنف الرياضياتى الألمانى الكبير دافيد هيلبرت (David Hilbert) (١٨٦٢-١٩٤٣) جدولاً يضم أهم ٢٣ مسألة فى الرياضيات لم يتم حلها لتحديد ما إذا كانت ثمة حلول بأرقام صحيحة لمعادلة ديوفانتينية معينة لها وجود. ومما لا شك فيه أن أهم معادلة ديوفانتينية فى تاريخ الرياضيات هى تعميم للعلاقة الفيثاغورية مع أس أكبر:

أن + ب ن = ج ن

حيث ن تساوى ٣ أو ٤ أو عدداً صحيحاً أكبر. وذكر الرياضياتى الفرنسى بيير دى فيرمات (Pierre de Fermat) (١٦٠١-١٦٦٥) فى هامش خطه على نسخته من كتاب ديوفانتوس "أريمتيكا" (Arimetica) أنه توصل إلى برهان على أن تلك المعادلات ليس لها حل يتضمن أعداداً صحيحة، لكنه لم يذكر دليله. وحاول العديد من الرياضياتيين أن يجدوا ما يثبت أو ما يدحض نظرية فيرمات الأخيرة إلى أن أتى الرياضياتى البريطانى أندرو وايلز (Andrew Wiles) (١٩٥٣-) ببرهان مرضٍ سنة ١٩٩٤.

دونالد ر. فرانشتى (DONALD R. FRANCESCHETTI)

لمزيد من القراءة

Bell, Eric Temple. Development of Mathematics. New York: McGraw-Hill, 1945.

Boyer, Carl B. A History of Mathematics. New York: Wiley, 1968.

Grattan-Guiness, Ivor. The Rainbow of Mathematics: A History of the Mathematical Sciences. New York: Norton, 1997.

Kline, Morris. Mathematical Thought from Ancient to Modern Times. New York: Oxford University Press, 1972.

نشـــأة حساب المثلثات

نظرة شاملة

كانت النظريات التى تتناول النسبة بين أضلاع المثلثات المتشابهة، حتى فى زمن البابليين والمصريين القدماء، تُستخدم بتوسع فى القياس وتشييد المبانى وكمحاولة لفهم حركات الأجرام السماوية. وشرع الإغريق فى دراسة الزوايا وأطوال الأضلاع المحيطة بتلك الزوايا دراسة منهجية، لأهداف فلكية أيضًا. ويرتبط تاريخ حساب المثلثات ارتباطًا وثيقًا بتاريخ الفلك، لأنه كان أداته الرياضياتية الأساسية. وفى النهاية سيصبح حساب المثلثات فرعًا مستقلاً من فروع الرياضيات، كما هو الحال مع علم حساب المثلثات الحديث.

الخلفية

كان الناس فى الحضارات القديمة لمصر وبلاد الرافدين يمعنون النظر إلى السماء. فالسماء كانت تخبر الناس متى يزرعون ومتى يحصدون. وكان الناس بحاجة إلى تقويم سنوى كى يتمكنوا من الاحتفال بالمناسبات المهمة. وتسجيل موقع الشمس هو أمر ضرورى فى صناعة التقويم. ولكى يحدد المرء ساعة النهار كان عليه أن ينظر فى أطوال الظلال، التى كانت تقاس بزرع عصاة مستقيمة فى الأرض وقياس طول ظلها. ونشأ حساب المثلثات من حسابات تلك القياسات. وفى الحق، يعود تاريخ القياس الحديث للمنحنيات والزوايا إلى القياسات البابلية.

ويعود تاريخ لوح الصلصال البابلى الشهير المعروف باسم "بليمتون ٣٢٢" إلى حوالى ١٧٠٠ق.م. واشتهر هذا اللوح لما يحويه من قائمة للثلاثيات الفيثاغورية، وهى قائمة بالأضلاع وما يقابلها من أوتار فى المثلثات قائمة الزاوية. والحقيقة الأقل إدراكًا هى أن واحدًا من أعمدة القائمة يحوى مربع النسبة بين طول الخط القطرى إلى طول أحد الأضلاع، وكلما نزلت فى العمود تجد أن تلك النسبة تتناقص بمعدل يكاد يكون ثابتًا. فإذا ما نظر المرء إلى تربيعات تلك النسب بوصفها مربع قاطع تمام (cosecant) الزاوية المجاورة، فإن تلك الزاوية تتزايد بصورة شبه ثابتة من حوالى ٤٥× إلى ٥٨×. فهل كان اللوح بليمتون ٣٢٢ يُستَخدَم جزئيًا كقائمة لحساب المثلثات؟

تأتى أغلب معارفنا عن الرياضيات المصرية المبكرة من بردية رايند (أو أحمس). وقد اشترى البردية سنة ١٨٥٨ فى مدينة مطلة على النيل رجل اسكتلندى هو ألكساندر هنرى رايند (Alexander Henry Rhind) ومن هنا جاء اسمها. وأحيانًا يُطلق عليها اسم بردية أحمس وهو اسم الكاتب الذى نسخها حوالى ١٦٥٠ ق.م. وتبين مسائل تلك البردية المرقمة من ٥٦ إلى ٦٠ منشأ حساب المثلثات فى مصر القديمة. وتتناول هذه المسائل موضوع الأهرام ذات القاعدة المربعة، ومن الطبيعى أنه موضوع على جانب كبير من الأهمية للمصريين. فعند تشييد هرم لابد من ثبات درجة انحدار الجوانب. وتظهر كثيرًا فى تلك المسائل كلمة "سكْت" أو "سكِد"، وهى تعنى للقارىء الحديث النسبة بين المسافة المستعرضة من خط مائل عن الخط الرأسى إلى الارتفاع. ويستطيع المرء أيضًا أن يعتبر "سكْت" ظل تمام الزاوية بين قاعدة هرم وأحد أوجهه. غير أن المصريين لم يقصدوا هذا المعنى فى "سكْت". فبالنسبة إليهم كانوا ببساطة يرونه طولاً من الأطوال. ولم تكن قد ظهرت بعدُ النظرة إلى دالات حساب المثلثات بوصفها نسبًا (كما ننظر إليها اليوم).

كان استخدام الهندسة فى المثلثات قائمة الزاوية المتشابهة بدلاً من حساب المثلثات سمة أيضًا من سمات رياضيات بلاد اليونان فى بواكيرها. وفى الحقيقة، قد

تكون تلك الأفكار قد انتقلت إليهم من الحضارة البابلية مباشرة. ويقال أن طاليس المليطى (ح ٦٢٤-٥٤٧ق.م.) قد حسب ارتفاع هرم بمقارنة طول ظله مع طول ظل عصا منتصبة. ويحوى الجزء الثانى من كتاب "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٠٠ ق.م.) على فرضيات معادلة لقانون جيب تمام الزاوية، ولكن بلغة الهندسة. ويمكن إعادة صياغة نظرية أرشميدس (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.) الخاص بالوتر المنكسر كوصف لجيب الفرق بين زاويتين.

كان الفلكيون الإغريق يتعاملون أيضًا مع تلك الوسائل الهندسية. ولاحظ أريستارخوس الساموسى (Aristarchus of Samos) (٣١٠-٢٣٠ ق.م.) أنه عندما يكون القمر نصف بدر فإن الزاوية بين خطى الرؤية إلى الشمس والقمر تكاد تكون زاوية قائمة، ٨٧°. وباستغلال هذه الملاحظة قدر أريستارخوس أن المسافة بين الأرض والشمس تبلغ ١٨-٢٠ مرة قدر المسافة بين الأرض والقمر. ورغم أن هذه المسألة تبدو لنا اليوم مسألة حساب مثلثات (باستخدام مثلث قائم الزاوية زواياه ٣° و٨٧° و٩٠°)، إلا أنها بالنسبة لأريستارخوس كانت مسألة هندسية. واستخدم أريستارخوس هذه القياسات للمسافات فى تحديد نسبة أحجام الشمس والقمر والأرض. ولكى يحدد حجم الشمس والقمر كان لابد له من معرفة حجم الأرض. وهذا ما نجح إيراتوسثنيز السرينى (Eratosthenes of Cyrene) (٢٧٦-١٩٥ ق.م.) فى التوصل إليه باستخدام العلاقة بين زوايا دائرة وأقواسها وزوايا وأوتار دائرة.

تلك العلاقات بين الزوايا والأقواس والأوتار هى أساس الفلك المعتمد على المشاهدة البصرية. فهى تمنح وسيلة لقياس مواقع النجوم والكواكب فى السماء، أو فى "الكرة السماوية"، وهى حدود الكون الكروى، الذى تقع الأرض فى مركزه، والذى يدور حول الأرض وحيث توجد الأجرام السماوية. كان البابليون هم من ابتدع "نظام مسار الشمس الظاهرى بين النجوم" لتحديد مواقع الأجرام السماوية، وكذلك استخدمه الفلكيون الإغريق. ولكى يتم التعامل مع هذا النظام يحتاج المرء إلى حساب المثلثات الكروي. ولكن لكى تفهمه يتعين أن تفهم أولاً حساب المثلثات المستوى. فمثلاً

تتحدث نظرية منيلاوس عن العلاقة بين أقواس الدوائر الكبيرة على سطح كرة ويمكن إثباتها أولاً بتحديد العلاقة مع أقسام على السطح المستوى.

بدأ علم حساب المثلثات الحق مع الفلكي هيبارخوس البثينياوى (Hipparchus of Bithynia) (١٩٠-١٢٠ق.م.). فقد بدأ هيبارخوس بأن عَرَّف الإغريق على النظام البابلى لقياس الزوايا وأقواس الدوائر بالدرجات. كما كان أيضًا أول من وضع جداول للأطوال المتعلقة بالزوايا، والتى تسمح بحل مسائل المثلثات المستوية. وضع هيبارخوس هذا الجدول لكى يتمكن من إجراء حساباته الفلكية. وقد ضاع جدول هيبارخوس للأسف، غير أن كتبًا أخرى تشير إليه وإلى جدوله، ومنها نستطيع أن نعيد تكوين ما نظن أنه كان جدوله.

افترض هيبارخوس أن كل مثلث مرسومٌ داخل دائرة ذات نصف قطر ثابت. وكان معنى ذلك أن كل ضلع من أضلاع المثلث هو وتر فى الدائرة. وكانت دالة الوتر هى الدالة المثلثية الوحيدة فى حساب مثلثات هيبارخوس، التى تُختصر اليوم باسم وت (α)، حيث (μ) هى الزاوية المركزية أمام الوتر. قام هيبارخوس بحساب أطوال الأوتار فى كل زاوية من ٧,٥° إلى ١٨٠° فى خطوات مقدار كل منها ٧,٥°. وتختلف أطوال الأوتار أيضًا حسب نصف قطر الدائرة، ولهذا يجب أن يكون نصف القطر ثابتًا. واستخدم هيبارخوس نصف قطر ثابت عند نق = ٥٧ + ١٨/٦٠. وتم التوصل إلى نصف القطر هذا من العملية الحسابية ٢ π نق = ٣٦٠ × ٦٠، وهو ما يعادل عدد الدقائق فى محيط دائرة. وتقريب ٣ + ٨/٦٠ + ٣٠/٦٠ ٢ = ٣,١٤١٦ ... لأن π (ط) مستخدمة فى الحسابات. وهذا يعنى أن دالة الوتر لها ارتباط بدالة جيب الزاوية الحديثة طبقًا للعلاقة وت (α) نق جيب (α/٢) ونلاحظ أن الوتر هو طول وليس نسبة الأطوال.

بدأ هيبارخوس جدول أوتاره بوتر الزاوية ٦٠°. وهى زاوية تكون مثلثًا متساوى الأضلاع مركزه فى مركز الدائرة، حيث يكون طول الوتر مساويًا لطول نصف قطر الدائرة. ومن هذه النقطة استخدم هيبارخوس نتيجتين من الهندسة هما: وت α^2

(١٨٠− α) = (٢نق)^{٢} − وت $α^{٢}$(α) ، وهى مجرد إعادة صياغة لنظرية فيثاغورس؛ و وت $α^{٢}$ (α/٢)= نق − (٢ نق − وت (١٨٠− α))، التى تأتى من تكافؤ مثلثٍ قائم الزاوية مرسومٍ داخل شبه دائرة مع مثلثات مرسومة بإسقاط خط عمودى من مركز الدائرة على وتر المثلث قائم الزاوية.

وبعد هيبارخوس، كانت الشخصية الرئيسية فى تطور حساب المثلثات هى الفلكى منيلاوس (Menelaus) السكندرى (ح ١٠٠ م)، الذى ألف كتابًا بعنوان "أوتار الدائرة"، الذى فُقد، وكتاب "الكرويات" (Sphaerica) وهو عمل يتناول حساب المثلثات الكروى. وفى الكتاب الأخير وضع منيلاوس فرضيات عديدة للمثلثات الكروية (التى تتكون من أقواس على دوائر كبيرة على سطح جسم كروى) وهى فرضيات مشابهة لفرضيات المثلثات المستوية. وظهرت نظرية منيلاوس فى هذا العمل وهى نظرية جوهرية فى مجال حساب المثلثات الكروى.

وصل حساب المثلثات الإغريقى إلى ذروته فى عمل يعتبر أيضًا ذروة المنجزات الفلكية الإغريقية، وهو كتاب "المصنف الرياضياتى" (Syntaxis Mathematikos) الذى وضعه كلوديوس بتوليمايوس (Claudius Ptolemaeus) (ح ١٠٠م− ١٧٨) الذى اشتهر باسم بطليموس. وقد أشار إليه العلماء المسلمون بعد قرون وأسموه "المجسطى"، بمعنى "الأعظم"، وتُرجِم الاسم إلى اللاتينية فصار "الماجست" (Almagest)، وهو الاسم الذى صار الكتاب يُعرف به منذ ذلك الحين. أدرك بطليموس أن الوتر فى دائرة له علاقة بأضلاع كل من المثلثات الكروية والمستوية، فتطلب منه عمله هذا أن يصنف جدولاً للأوتار.

كان جدول بطليموس أكثر تكاملاً من جدول هيبارخوس. فقد حسب بطليموس أوتار القوس من ٥ , ٠° إلى ١٨٠° فى خطوات مكونة من نصف درجة (٥ , ٠°). واستخدم بطليموس ٦٠ كقيمة ثابتة لنصف القطر. بدأ بطليموس جدوله لحساب الأوتار باستخدام مضلعات منتظمة مرسومة داخل دائرة نصف قطرها ٦٠. وضلع مثلث متساوى الأضلاع يعطى "وت" مقداره ١٢٠°، ووت مربع هو ٩٠°، ووت مخمس متساوى

الأضلاع هو ٧٢، ومضلع عشارى الأضلاع له وت قدره ٣٦ْ. ثم ابتكر بطليموس معادلات للوت (١٨٠-α) وكذا وت (٢/α) ووت (α±β) المعادلة الأخيرة تستخدم نظرية بطليموس) واستخدمها بطليموس ليستكمل بها جدوله. ومكَّنَ هذا الجدول بطليموس من حل مسائل المثلثات المستوية، مثلما تسهم اليوم جداول حساب المثلثات فى حل مسائل المثلثات المستوية. كما نجح أيضًا فى حساب القيم المطلوبة فى النماذج اللامركزية فى السماوات، حيث تدور الشمس حول الأرض لا فى مدار دائرى مركزه الأرض وإنما فى مدار دائرى مركزه بعيد عن الأرض. وبهذه الحسابات أمكن لبطليموس أن يتنبأ بموقع الشمس وغيرها من الأجرام السماوية فى الأوقات المختلفة. وعلى الرغم من أن حساب مثلثات بطليموس سوف يتعدل على يد رياضياتيين فى الشرق فإن أفكاره الفلكية صمدت لمدة ١٤٠٠ سنة أخرى، حتى زمن كوبرنيكوس (١٤٧٣-١٥٤٣).

فى زمن بطليموس غزت إمبراطورية كاشان شمال الهند وحكَمَتْها وأنشأت طرق تجارة مع روما. ويعتقد المؤرخون أن الفلك الإغريقى قد انتقل إلى الهند عبر تلك الطرق. كما كان لحكام الهند من الجوبتا أيضًا (القرن الرابع م إلى القرن السادس) اتصالات منتظمة مع ورثة الحضارة الإغريقية-الرومانية. وأقدم عمل هندى معروف فى حساب المثلثات هو "بايتاماها سيدهانتا" (Paitammaha Siddhanta)، الذى كُتِب فى أوائل القرن الخامس. ويحتوى هذا العمل على جدول لأنصاف الأوتار أو كما يسمى بالسنسكريتية "جيا-أردها" (jya-ardha) . ومن اللافت للنظر أن هذه الكلمة تحورت وصارت مصطلحنا الحديث sine . واختُصِرت كلمة "جيا-أردها" إلى جيا(jya) أو جيفا (jiva) . ولما ترجمها العلماء المسلمون اللاحقون إلى اللغة العربية ترجموها بكلمة "جيبا" وكتبوها "جب" لأن الحروف المتحركة لم تكن تُكتب. وفيما بعد صارت تُكتب "جيب" وفُسرت أنها تعنى جيبًا أو جوفًا أو ثنية. وتُرجمت بعد ذلك إلى اللاتينية بكلمة sinus التى تعنى فجوة أو تجويفًا. ويبدو أن جدول أنصاف الأوتار هذا مستمد من جدول هيبارخوس للأوتار، لأنه يستخدم نفس قيمة نصف القطر التى استخدمها.

كان أول كتاب يذكر دالة الجيب (بوصفها طولاً في دائرة ذات نصف قطر محدد، وليست نسبة أطوال) هو كتاب "أريابهاتيا" (Aryabhatiya) الذى ألفه الفلكى الهندى أريابهاتا الأول (Aryabhata I) حوالى سنة ٥١٠ وفى الحقيقة كان جدوله للجيوب جدولاً لقيم نق جيب (α)، ومما ساعد أريابهاتا على استكمال جدوله تطويره للمكافئ الحديث للجيب. وتكونت الجداول الهندية باستخدام العلاقات الدائرية للجيب. كما أدخل أريابهاتا أيضًا دالات جيب التمام وفرق جيب الزاوية، كأطوال أيضًا لا كنسب؛ مستخدمًا نق جتا (α) لدالة جيب التمام. ويتسم هذا العمل باستخدام حساب المثلثات فى خدمة الفلك وإنشاء التقاويم.

تُرجمت تلك الكتب الإغريقية والهندية إلى العربية فى القرن الثامن. وتوسع الفلكيون المسلمون فى دراسة حساب المثلثات واستخداماته فى الفلك وفى الدين، لأن المسلمين يتوجب عليهم أن يحددوا اتجاه مكة من أى مكان يتواجدون فيه. وعادت كل تلك الكتب إلى الغرب، وتطور حساب المثلثات إلى فرع الرياضيات الذى يُدرَّس اليوم.

الأثر

مع تطور حساب المثلثات، تحول الفلك من علم نوعى يعتمد على الرصد البصرى النوعى إلى علم تنبئى كمى. وأسهم هذا التحول فى نشر فكرة إمكانية الوصف الرياضياتى للظواهر الطبيعية. ولأول مرة بات فى الإمكان تحويل معطيات الرصد البصرى إلى نماذج رياضياتية. وكان كتاب بطليموس "المجسطي" حجر زاوية فى هذا المجال، وأسهم فى مجال الرياضيات التطبيقية ما أسهمه "المبادئ" كتاب إقليدس فى مجال الرياضيات النظرية. فقد استُخدِمَت الرياضيات من قبل فى حل المسائل، ولكن حساب المثلثات تطور من أجل الرياضيات التطبيقية، واستمر يفعل ذلك بوسائل ازدادت تعقدًا أكثر فأكثر.

وعلى الرغم من أن الاتجاه إلى التطبيق تزامن مع تدهور الرياضيات الإغريقية، فإن تلك التطبيقات جذبت أنظار علماء الهنود والمسلمين لأهميتها فى العقيدة وإنشاء التقاويم. فحدثت نهضة فى الرياضيات فى هاتين الحضارتين، وبفضلهم عاد إلى الغرب الشيء الكثير من ميراث الإغريق الكلاسيكيين.

وفى الوقت الذى تطور فيه كل من حساب المثلثات والفلك إلى علوم تنبؤية فى كل من الشرق والغرب، ازدادت أهمية أن تكون جداول الحسابات أكثر دقة، وأن تصير الجداول أقل تشوشًا. وكنتيجة مباشرة شهدت القرون التالية تقدمًا فى الترقيم الهندي-العربى، وظهور الكسور العشرية، واختراع اللوغاريتمات، وكلها أشياء مقصود منها تخفيف أعباء الحساب. وقال الفلكى والرياضياتى الفرنسى بيير سيمون دى لابلاس (Pierre-Simon de Laplace) (١٧٤٩-١٨٢٧) إن اختراع اللوغاريتمات بتخفيفه للأعباء قد ضاعف طول حياة الفلكى".

جارى س. ستودت (GARY S. STOUDT)

لمزيد من القراءة

Boyer, Carl and Uta Merzbach. A History of Mathematics. New York: John Wiley & Sons, 1991.

Evans, James. The History and Practice of Ancient Astronomy. New York: Oxford University Press, 1998.

Maor, Eli. Trigonometric Delights. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1998.

Neugebauer, Otto. A History of Ancient Mathematical Astronomy. New York: Springer-Verlag, 1975.

إيراتوستنيز يقيس محيط الأرض

نظرة شاملة

تزايدت أهمية قياس المسافات فى الحضارات القديمة والكلاسيكية مع توسع حدودها الإقليمية وامتداد أفقها الثقافي. وفى حوالى ٢٤٠ ق.م. نجح إيراتوستثنيز السيريني (Eratosthenes of Cyrene) (٢٧٦-١٩٤ق.م.)، فى قياس محيط الأرض قياسًا دقيقًا باستخدام منطق رياضى بارع وقياسات محدودة مبنية على الملاحظة والتجربة. وكان ذلك الحدث أكثر من مجرد إنجاز علمي. فقد أسهمت قياسات إيراتوستنيز، وإسهامات مشابهة أخرى، فى علوم المساحة (geodesy) دراسة شكل الأرض وحجمها) وحفزت على مزيد من الاستكشافات والتوسعات لاحقًا. ومما هو مثير للسخرية أنه حدث بعد قرون أن كلوديوس بطليموس الرياضياتى والفلكى الإغريقى رفض الاعتداد بقياسات إيراتوستنيز الرياضياتية، لأنها، إضافة إلى أخطاء رياضية أخرى ارتكبها، ينتج عنها قياس رياضياتى لأبعاد الأرض أقل من حقيقتها، ولكنها رغم خطئها جعلت إجراء الرحلات البحرية الطويلة والاستكشافات أمرًا ممكنًا أكثر.

الخلفية

كان إيراتوستنيز، الذى خدم تحت إمرة بطليموس الثالث وتولى تعليم بطليموس الرابع، كان ثالث أمين لمكتبة الإسكندرية العظيمة. وكان هذا المنصب على درجة كبيرة من الأهمية لأن المكتبة كانت موطن التعليم والدراسة فى العالم القديم. فكانت السفن

الوافدة إلى ميناء الإسكندرية، على سبيل المثال، يتم نسخ وثائقها المكتوبة لحفظها فى المكتبة. وعلى مر السنين نمت مجموعة محتويات المكتبة حتى شملت مئات الألوف من لفائف البردى التى حوت الكثير من الثروة الثقافية للعالم القديم.

وإضافة إلى إدارته لمحتويات المكتبة والقراءة ونسخ الوثائق، بحث إيراتوستثنيز فى عدد من الموضوعات وكتب فيها. وعلى الرغم من ضياع كل كتاباته وحساباته، فإننا نعرف من أعمال علماء إغريق آخرين أن إيراتوستثنيز درس المفاهيم الأساسية للرياضيات والهندسة وتعاريفها. ومن بين مكتشفاته كان 'غربال إيراتوستثنيز"وهو طريقة لتحديد الأعداد الأولية لا تزال مستخدمة حتى اليوم. كما صنف أيضًا جدولاً للنجوم يضم المئات منها، وابتكر تقويمًا يتسم بالحداثة المدهشة، وحاول أن يتوصل إلى تواريخ أحداث تاريخية، بدءًا من حصار طروادة. وكانت قدراته من التنوع، حيث إن معاصريه كانوا يطلقون عليه 'بيتا"- وهو الحرف الثانى من حروف الهجاء اليونانية - بمعنى أنه كان من الحذق والتمرس فى عدد كبير من فروع المعرفة، حيث من الصعب أن يكون أفضل شخص فى أى منها.

وأكثر ما تسبب فى شهرة إيراتوستثنيز كان قياسه البالغ الدقة والعبقرى لمحيط الأرض. وعلى الرغم من ضياع مذكراته عن طريقة القياس التى اتبعها، فإن ثمة إشارات إليها مثيرة للاهتمام فى كتابات سترابون وغيره من العلماء، منها 'مجموعة بابوس"(Pappus's Synagoge)، وهى جمع وتلخيص لكتابات فى الرياضيات والفيزياء والفلك والجغرافيا طُبع فى القرن الثالث الميلادى. وإضافة إلى القياس الدقيق لمحيط الأرض، المنبنى على الاختلافات الرصدية فى الموقع السمتى للشمس، فإنه قام بقياس بالغ الدقة لدرجة ميل الأرض عن محورها.

الأثـــر

يبدو أن إيراتوستثنيز بعد تأثره بالأرصاد المذكورة فى اللفائف التى كان يقرأها بوصفه أمينًا للمكتبة قد أدرك وجود اختلافات مبهمة فيما كُتب عن الظلال التى تلقيها

شمس منتصف الصيف. وبالذات ما كُتب عن أرصاد بالقرب من سيين (بالقرب من أسوان الحديثة فى مصر) تفيد بأن شمس الظهيرة يوم الانقلاب الشمسى الصيفى تضيء مباشرة بئراً عميقة، وأن الأعمدة المنتصبة لا تتكون لها ظلال. وفى المقابل، لاحظ إيراتوستثنيز أن شمس الظهيرة فى الإسكندرية فى نفس اليوم تلقى ظلالاً للأعمدة القائمة وللعصى المثبتة فى الأرض.

وبناء على دراساته فى الفلك والهندسة افترض إيراتوستثنيز أن أشعة الشمس تسقط متوازية على الأرض بعد أن تصلها من البعد السحيق للشمس. وعلى الرغم من أن حسابات بُعد الشمس والقمر، والتى أيدتها القياسات والتقديرات التى تمت أثناء خسوفات القمر، كانت أقل من الحقيقة بكثير، فإن فرضية إيراتوستثنيز أثبتت أنها صحيحة فى مجملها. وبافتراض السقوط المتوازى لأشعة الشمس فإنه احتاج لأن يحدد الفروقات بين زوايا الظلال فى أسوان والإسكندرية فى نفس الوقت من نفس اليوم. ويضاف إلى ذلك أنه كان عليه أن يحسب المسافة بين المدينتين.

وإذا نظرنا إلى الأمر من زاوية العلوم الحديثة، لاعتقدنا أن محاولة إيراتوستثنيز تحديد القيم الحقيقية للزوايا والمسافات التى احتاجها ليستكمل حساباته كانت وليدة الحدس والتخمين. غير أن هذا النمط من العلم الموضوعى الهادف فى العالم القديم كان يختلف اختلافًا شاسعًا عن النظرة العلمية السائدة التى تنحو منحى أكثر فلسفيةً أو رياضياتيةً فى تصديها للمعضلات. ويضاف إلى ذلك أن إيمان إيراتوستثنيز بكروية الأرض كان فى حد ذاته أمراً خلافيًا.

ولكى يجرى حساباته توصل إيراتوستثنيز إلى الفرق الزاوى بين الظلال فى أسوان والإسكندرية يبلغ حوالى ٧°. وحدد المسافة بين المدينتين بأنها حوالى ٨٠٥ كيلومترًا، ولعله وفقًا لإحدى الروايات استأجر عداءً ليقيسها. وقدر إيراتوستثنيز أن نسبة الفارق الزاوى فى الظلال إلى عدد درجات الدائرة (٣٦٠°) لابد وأن تكون مساوية لنسبة المسافة بين المدينتين إلى طول محيط الأرض. وكانت النتيجة هى ٤٠٢٣٤ كيلومتراً، وهو تقدير مذهل فى دقته.

وفى حساباته قاس إيراتوستنيز المسافة بوحدة تسمى 'إستاديا' وهى وحدة القياس مبنية على سباق العدو اليونانى المسمى 'ستاد'. وكانت تلك الوحدة تختلف من مكان إلى آخر فى العالم القديم. ويكاد يكون فى حكم المؤكد أن إيراتوستنيز استخدم الاستاديا الأتيكية، وهى دورة واحدة فى مضمار أثينا (الاستاد) طولها ١٨٥ متراً. وباستخدام هذا المقياس توصل إيراتوستنيز إلى محيط طوله لا يختلف عن التقدير الحديث لمحيط الأرض عند خط الاستواء (٤٠٠٧٦ كيلومتراً) إلا ببضع أجزاء من مئة. ومن الضرورى أن نشدد على أن هذا هو محيط الأرض عند خط الاستواء لأن الكرة الأرضية فى حقيقتها كرة منبعجة عند القطبين ومنتفخة فى وسطها، مما يجعل المحيط عند خط الاستواء أكبر مما لو تم القياس عبر القطبين.

نشر إيراتوستنيز نظريته وحساباته فى كتابه 'الجغرافيا'، وهو عنوان يعكس أول استخدام معروف لهذا المصطلح الذى يعنى 'الكتابة عن الأرض'. وعلى الرغم من أن قياساته قد اعتُرِض عليها فى زمانه، فإنها أتاحت الفرصة لرسم خرائط وصناعة كريات أرضية بقيت من أكثر ما أُنتج دقة لألف سنة. وأشعل ذلك بدوره الحماس للجغرافيا ودراسات علم المساحة، وشجعت على الاستكشافات البحرية المحلية باستخدام أكثر وسائل الملاحة بدائيةً. ويضاف إلى ذلك أن عمل إيراتوستنيز أسهم فى ترسيخ التسليم بكروية الأرض، وحفز على ظهور نظرية مبكرة تقول بأن الدفء النسبى أو البرودة النسبية لمناخ موقع من المواقع يتوقف على مسافته من خط الاستواء كما أيدت الجغرافيا أيضًا مفاهيم 'المقابل' أى وجود أراض وشعوب غير مكتشفة على 'الجانب المقابل " من العالم.

وقد يكون عمل إيراتوستنيز هو الذى أوحى إلى كلوديوس بطليموس الفلكى والجغرافى الإغريقى لأن يقوم بقياسه الخاص لمحيط الأرض فى القرن الثانى الميلادD. ومن سوء الطالع أنه نبذ حسابات إيراتوستنيز واستبدل بها قياسات خاطئة، كان قد قام بها الجغرافى بوزيدونيوس (Posidonius) (١٣٠-٥٠ ق.م.). وبمقتضى هذه القياسات تساوى 'الدرجة' ما يقارب ٨٠ كيلومتراً، بدلاً من تقدير إيراتوستنيز الأدق

وهو ١١٢ كيلومتراً لكل درجة عند خط الاستواء. وعلى الرغم من أن بطليموس توسع في حساباته أكثر مما فعل إيراتوستثينز، فقام بقياس تحركات الظلال في أوقات مختلفة فإن افتراضاته وقياساته غير الدقيقة أفضت به إلى قيمة نهائية أقل دقة ومحيط للأرض أصغر بكثير (٢٥٧٥٠ كيلومتراً).

نشر بطليموس أرقامه غير الدقيقة في "المجسطي" الذي كُتب حوالي سنة ١٥٠ م وبقي أكثر الكتب في الفلك والجغرافيا تأثيراً طوال العصور الوسطى. جعل خطأ بطليموس، الذي ترسخ بأن الأرض أصغر حجماً من حقيقتها، جعل من وجود ممر غربي يفضي إلى الهند أمراً محتملاً. ويظن كثير من العلماء أن خطأ بطليموس قد يكون لعب دوراً في قرار كولمبوس بالإبحار غرباً بحثاً عن طريق غربي إلى الهند، رغم أن هذا الأمر من الأمور الجدلية.

ك. لي ليرنر (K. LEE LERNER)

لمزيد من القراءة

Clagett, Marshall. Greek Science in Antiquity. Abelard-Schuman, New York, 1955.

Dutka, J. "Eratosthenes's Measurement of the Earth Reconsidered." Archive for History of Exact Sciences 46 (1), 1993:1. 55-66.

Fowler, D. H. The Mathematics of Plato's Academy: A New Reconstruction.Oxford: Clarendon Press; New York : Oxford University Press, 1987.

Goldstein, B.R. "Eratosthenes on the Measurement of the Earth." Historia Mathematica 11 (4), 1984: 411-416.

Heath, T. L. A History of Greek Mathematics. Oxford: The Clarendon Press, 1921.

الأرقام الرومانية : نشأتها وأثرها ونقاط الضعف فيها

نظرة شاملة

استمرت غالبية الأوربيين تستخدم نظام الأرقام الذى ابتكره الرومان لما يقرب من ١٨٠٠ سنة، أى أطول بكثير من مدة وجود النظام الهندى - العربى الحالى. وعلى الرغم من أن النظام الرومانى للأرقام سَهَّل من عمليات الجمع والطرح، فإن العمليات الحسابية الأخرى كانت أكثر صعوبة. وإذا ما أضيف إليه عدم وجود وسائل لاستغلال الكسور وانعدام مفهوم الصفر، فقد نتج عن الطبيعة المزعجة لنظام الأرقام الرومانية أن تأخر التقدم فى العلوم الرياضياتية، رغم أنه أوفى بمعظم احتياجات الرومان.

الخلفية

نشأ النظام الرومانى للتعبير عن الأعداد حوالى سنة ٥٠٠ ق.م. ومع غزو الرومان لغالبية العالم المعروف لهم انتشر نظام أرقامهم فى كل أرجاء أوربا، وظل يمثل الأعداد لقرون. وفى حوالى سنة ١٣٠٠ م حل النظام الهندى - العربى الأكثر كفاءة محل النظام الرومانى فى غالبية أنحاء أوربا ولا يزال مستخدماً حتى اليوم.

وقبل أن نتفحص نقاط الضعف التى تحيط باستخدام الأرقام الرومانية، يتعين أن نفهم طريقة استخدامها. فالرقم هو رمز يمثل عدداً. وفى النظام الهندى - العربى يمثل الرقم ٣ العدد ثلاثة. فإذا ما وُضع بجانبه صفر أو عدد من الأصفار تتضاعف

قيمة العدد بمعدل معين، مثلاً ٣٠، و٣٠٠، و٣٠٠٠ وهكذا. أما في النظام الرقمي الروماني فتُمثل الأرقام بأحرف مختلفة.

I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000. ويمكن وضع هذه الأرقام فى مجموعات، وفى هذه الحالة تُجمع قيمتها سويًا لكى نتوصل إلى أعداد أكبر. فمثلاً الرقم ٧٢ يمثل بالحروف LXXII (L + X + X + I + I)، أو بالأرقام العربية ٥٠+١٠+١٠+١+١.

ولكى يتجنب الرومان أن تكون الأرقام بالغة الطول والإزعاج سمحوا بالطرح عندما تكون الأرقام الصغيرة سابقة للأرقام الكبيرة. وبهذا فالرقم ١٤ يكتب XIV بدلاً من XIIII. ووفقًا لهذا النظام لا يمكن لرقم أن يسبق رقمًا آخر إلا إذا كانت قيمته تساوى عشرة أضعاف الرقم الصغير أو أقل من ذلك. وكمثال، الرقم Iيمكن أن يسبق فقط Vأو X (أى خمسة أضعافه أو عشرة أضعافه) وبالتالى يمكن أن يُطرح منها. ووفقًا لهذه القاعدة لا يمكن أن يمَثَّل الرقم ١٩٩٩ بالرمز MIM، لأن Mتساوى ألف مرة قيمة Iوطبقًا للطريقة الرومانية يمثل الرقم ١٩٩٩ على النحو التالى MCMXCIX، أو M (١٠٠٠) + CM (١٠٠٠–١٠٠) + XC (١٠٠–١٠) + IX (١٠–١). وعلى الرغم من أن الرومان كانوا كثيراً ما يتبعون هذه القواعد فإنها لم تُقنن إلا فى العصور الوسطى. وبهذا نجد الرقم ٩ يُمَثَّل فى بعض الوثائق القديمة بالرمز VIIII بدلاً من IX.

ولما كان أكبر رقم استخدمه الرومان هو M أى ١٠٠٠، فإنه كان أمرًا غير عملى أن تُكتب الأرقام الكبيرة مثل ١٠٠٠٠٠٠ (مليون) كسلسلة متصلة من ١٠٠٠ M. ولتفادى هذه المشكلة عمد الرومان إلى كتابة "المعلاة" (vinculum) وهى خط مستعرض يُكتب فوق الرقم للإفادة بأن الرقم أصبح يساوى ألف مرة قيمته الأصلية. فبدلاً من كتابة ٦٠٠٠ على صورة MMMMMM صارت تكتب VI وفوقها خط مستعرض، وتُكتب ١٠٠٠٠٠٠ M وفوقها خط مستعرض. وباستخدام هذه الطريقة فى التدوين نجح الرومان فى كتابة الأرقام الكبيرة.

الأثر

أخذ الرومان الرموز التى استخدموها لأرقامهم من مصادر متنوعة، منها الأرقام الإغريقية. ومن اليسير التوصل إلى منشأ I الذى يمثل الرقم ١، فهو مأخوذ من العد على أصابع اليد، حيث يمثل إصبعٌ واحدٌ، الذى يشبه I، واحداً من أى شيء يتم عده. واستُخدِم الرمز V كى يمثل خمسة أشياء عندما يتم عدها على الأصابع لأنها تماثل الفرجة بين الإبهام وإصبع السبابة.

وفى البدء اختار الرومان الحرف الإغريقى X، أو تشى، ليمثل ٥٠. ومن خلال دراسة الكتابات على المعالم الأثرية توصل العلماء إلى حقيقة أن – قد حلت محل X لتمثيل ٥٠، وأصبحت X تمثل ١٠. وليس واضحاً تمام الوضوح كيف صارت Xتمثل ١٠. وهناك نظرية تقترح أن X أُخذت من V، أى ٥، موضوعة مقلوبة فوق V أخرى. وبهذا تكونت X من اثنين V موضوعتين فوق بعضهما. وثمة نظرية أخرى تقول بأن الرومان عندما كانوا يعدون ١٠ كانوا يكتبونها كعشرة علامات قائمة ثم يخطون عليها خطاً مائلاً كى يسهلوا من عدها كعشرة. وهو أمر مماثل لما يفعله الأمريكيون عندما يسجلون مجموعات من خمسة على صورة أربعة خطوط قائمة عليها خط خامس مائل. وفى النهاية اتخذ الرومان من X رمزاً للعدد ١٠، واتخذوا حرف C ليمثل ١٠٠ لأنه الحرف الأول من الكلمة اللاتينية التى تعنى ١٠٠ وهى Centum. وكذلك أصبحت M تمثل ١٠٠٠، لأن الكلمة اللاتينية التى تعنى ١٠٠٠ هى mille .

وعلى النقيض من الإغريق، لم يبد الرومان اهتماماً بالرياضيات البحتة، مثل نظرية الأعداد، والبراهين الهندسية وغير ذلك من الأفكار التجريدية. وعوضاً عن ذلك كان الرومان يفضلون الرياضيات النفعية. فقد كان استخدام الرومان للرياضيات فى المقام الأول لكتابة حساباتهم الشخصية والحسابات الحكومية والعسكرية، والمساعدة على تشييد قنوات مد المياه للمدن والمبانى. وكان نظام الأرقام الرومانى يتيح الجمع والطرح البسيطين. فلأغراض الجمع، كان الرومان يَصُفُّون كل الأعداد المطلوب جمعها

ثم يبسطونها. فمثلاً، لكى يحلوا مسألة جمع ٧ + ٢٢ أو XXII + VII، كانوا يبدأون بتنظيم الأعداد بجوار بعضها بطريقة تنازلية، أى .XXVIIII ولما كانت VIIII، أى ٩، صياغة غير مقبولة، فقد كانت تتغير إلى IX، وهى الصيغة المتعارف عليها لرقم ٩. فتكون الإجابة الصحيحة هى XXIX، أى ٢٩. وكانت عمليات الطرح تتم بصورة مماثلة بشطب الأعداد المتماثلة من الرقمين المختلفين.

حفزت صعوبة إجراء عمليات الضرب والقسمة على تطوير ألواح العد للمساعدة على إجراء تلك العمليات. وألواح العد، التى تشبه "المعداد" (abacus) المعروف، يمكن استخدامها أيضًا فى الجمع والطرح. وشاع استخدام ألواح العد المبنية على التصميم الرومانى فى كل أنحاء أوربا حتى العصور الوسطى. وحتى مع استخدام تلك الألواح بقيت عمليات الضرب والقسمة أمرًا شاقًا. ولهذا وضع الرومان جداول للضرب والقسمة يرجعون إليها لحل المسائل التى تتضمن أعدادًا كبيرة.

ويضاف إلى صعوبة عمليات الضرب والقسمة وجود العديد من المشاكل الأخرى التى حَجَّمت بشدة من استخدام الأرقام الرومانية وتقليل فاعليتها. ومن بين نقاط الضعف فى الأرقام الرومانية عدم إمكانية التعبير عن الكسور. وكان الرومان يعرفون الكسور، لكن استخدامها كان أمرًا صعبًا، لأنه كان من الواجب وضعها فى تدوين كتابى. فكان الرومان مضطرين لتدوين "ثلاثة أثمان" كتابةً (tres octavae) وعادة ما كان الرومان يعبرون عن الكسور بوحدات تسمى "أنسيا" (uncia) وهى وحدة كانت تعنى فى الأصل ١ \12 من وحدة الموازين الرومانية (استمد الإنجليز كلمة أونس ounce، أى أوقية، من (uncia) .غير أن أنسيا سرعان ما تطورت لتعنى ١/١٢ من أى شىء. وعلى الرغم من أن الرومان باعتمادهم فى استخدامهم للكسور على ١/١٢ ومضاعفاتها، فإنهم نجحوا فى التعبير عن سُدس وربع وثلث ونصف. وعلى الرغم من أن التعبير الحديث عن ربع هو ١/٤، فإن الرومان عبروا عن ربع بأنه ٣ أنسيات (٣/١٢ = ١/٤) وأتاح هذا النظام للرومان أن يقربوا الموازين، لكنهم لم يتمكنوا بسهولة من التعبير عن المقاييس بدقة.

وثمة نقطة ضعف أخرى حدت من فاعلية الرياضيات الرومانية هى غياب مفهوم الصفر. ومثلما كان الحال مع أنظمة الأرقام السابقة عند السومريين والبابليين والمصريين، لم يكن لدى الرومان نظام للقيمة الموقعية (الخانات) للرقم يتضمن خانة للصفر كشاغل لموقع بديل عن الأرقام. وكان ذلك مما أجبر الرومان على تبنى نظام أعداد مزعج به أرقام تمثل ١ و٥ و١٠ و٥٠ و١٠٠ و٥٠٠ و١٠٠٠، الذى تحدثنا عنه آنفًا. وبخلاف اليونان الأقدمين، لم يستوعب الرومان أيضًا فكرة الأعداد الصماء ولم يحاولوا الخوض فى محاولة استكشافها. وأضعف ذلك كثيرًا من الهندسة الرومانية، لأن جانبًا كبيرًا من الهندسة يعتمد على فهم π (ط)، وهى النسبة بين محيط الدائرة ونصف قطرها.

وعلى الرغم من أن نقاط الضعف هذه فى الأنظمة الرياضياتية الرومانية لم تؤثر فى الهندسة من جوانبها العلمية، فإنها حدت من التقدم فى الرياضيات النظرية فى روما. وفى أعقاب الغزوات الرومانية تبنت غالبية أوربا النظام الرقمى الرومانى واستخدمته طوال العصور الوسطى. وتبعًا لذلك، توقفت الرياضيات النظرية بالمثل عن النمو والتقدم فى أغلب أنحاء الحضارة الغربية لما يقرب من ألف عام. وترتب على غياب الصفر والأعداد الصماء والكسور غير الدقيقة وغير العملية وصعوبات عمليات الضرب والقسمة حرمان الرومان والأوربيين الذين استخدموا النظام بعد ذلك من إحراز أى تقدم فى نظرية الأرقام والهندسة على غرار ما فعل الإغريق فى المدارس الفيثاغورية والإقليدية.

وفى أثناء تلك العصور المظلمة الرياضياتية، حدث تقدم فى هذه المجالات فى الحضارات الشرق أوسطية وحضارات شبه القارة الهندية. ومع ابتكار خانة لاستخدام الصفر فى النظام الهندى - العربى للقيمة الموقعية للعدد تمت تحسينات ضخمة فى تلك المناطق فى مجالات الهندسة ونظرية الأرقام، كما ابتُكِر علم الجبر وحدث تقدم كبير فيه.

وبغض النظر عن محدودية النظام الرومانى للأرقام ونقاط ضعفه، يؤكد السجل الأثرى الحالى أن الرومان تمكنوا من التغلب على العديد من نقاط الضعف تلك فيما يتعلق بالنواحى العملية للتشييد والبناء. وتبقى الطرق الرومانية وقنوات مد المدن بالمياه شاهداً على المنجزات الهندسية التى نجح الرومان فى تحقيقها على الرغم من نظامهم المعيب. وعلى الرغم من أن الأرقام الرومانية لم تعد مكوناً ضرورياً للرياضيات، فإنها جزء مهم من تاريخ تطور الحضارة الغربية. وتبرز أهمية الأرقام الحديثة من الناحية الجمالية نظراً لانتشارها الواسع فى الفن والمعمار والطباعة.

جوزيف ب. هايدر (JOSEPH P. HYDER)

لمزيد من القراءة

Helfman, Elizabeth. Signs and Symbols around the World. New York: Lothrop, Lee & Shepard Co., 1967.

Lindberg, David C. The Beginnings of Western Science. Chicago: University of Chicago Press, 1992.

نشأة الصفر

نظرة شاملة

اختُرِع الصفر ثلاث مرات فى تاريخ الرياضيات. فقد اخترع كل من البابليين والمايا والهنود رمزًا ليمثل لاشيء. غير أن الهنود انفردوا بإدراك أهمية ما يمثله الصفر. ونستخدم اليوم سليلاً للصفر الهندى، الذى كانت له رحلة طويلة ولاقى مقاومة شرسة حتى تم تقبله أخيرًا فى الغرب.

الخلفية

قبل أن يحدث أى اختراع فى مجتمع ما ويتم تقبله، لابد أن تكون ثمة حاجة إليه. ومن بين الأسباب التى أدت إلى عدم ابتكار الصفر فى نفس وقت ابتكار الأرقام الأخرى هى أن العديد من أنظمة الأرقام المبكرة لم يكن لديها احتياج حقيقى لوجود رمز يمثل "لاشيء". وقد يبدو ذلك غريبًا، ولكن حتى اليوم نادرًا ما نستخدم مصطلح "صفر" فى حديثنا اليومى. فنحن نقول: "لا يوجد تفاح" ولا نقول "هناك صفر تفاح".

وقد رَمَّزَت أنظمة الأرقام المصرية واليونانية والرومانية إلى كل رقم بمجموعة فريدة من الرموز. فنجد، على سبيل المثال، أن العدد ٢٣ تمثله الرموز XXIII - عشرتان وثلاثة آحاد – بينما نجد أن ٢٠٢ يمثله CCII . وثمة عيبان كبيران مع نظام من هذا القبيل. أولهما، أن عدد الرموز المطلوبة لتمثيل بعض الأرقام قد يكون كبيرًا. فمثلاً: الرقم ٣٣٨ تمثله الرموز CCCXXXVIII. غير أن الأهم من ذلك هو أن مثل هذا النظام يجعل

الحسابات المعقدة بالغة الصعوبة. وتكفينا صعوبة الجمع والطرح فى النظام الرومانى، ولنجرب عمليات الضرب والقسمة كبرهان على ذلك.

كانت هناك أنواع أخرى من أنظمة الأرقام نشأت لديها فى نهاية الأمر الحاجة إلى رمز يمثل "لاشيء". ويستخدم نظام القيمة الموضعية للأرقام (الخانات) مجموعة صغيرة من الأرقام فى خانات مختلفة بهدف تحديد القيمة. والنظام العشرى الحديث الذى نستخدمه اليوم مثال لمثل هذا النظام، بما فيه من خانة للآحاد وأخرى للعشرات وثالثة للمئات، وهلم جراً. وبذلك يُكتب العدد ستمئة وسبعة وعشرين هكذا ٦٢٧، أو ٦ مئات و٢ عشرات و٧ آحاد.

كانت الحسابات اليومية فى العالم القديم تتم باستخدام ألواح العد أو "المعداد"، الذى كان يتيح إجراء حسابات سريعة ومبسطة من الجمع والطرح. فكل عمود على "المعداد" يمثل موقعًا مختلفًا فى نظام الأرقام. وفى "معداد" عشرى يمثل العمود الأول الآحاد والعمود التالى يمثل العشرات، ويمثل العمود الثالث المئات، وهكذا. وكمية الخرز فى كل عمود تمثل العدد كما نراه.

غير أن نظام خانات الأعداد تنشأ به مشكلة عندما تدعو الحاجة إلى تمثيل رقم ليست له أية قيمة فى أى موقع. فمثلاً، إذا حصلت على نتيجة على معداد مقدارها ثلاثمئة واثنان، أو ثلاث خرزات فى عمود المئات، ولا شيء فى عمود العشرات، واثنتان فى عمود الآحاد. ومن اليسير كتابة مثل هذا الرقم فى النظام الرومانى على النحو التالى CCCII، ولكن المشكلة تظهر عند كتابته بنظام القيمة الموضعية للأرقام (الخانات)، دون وجود رمز يمثل "لا شيء".

التأثير

اختُرِع الصفر ثلاث مرات مستقلة عن بعضها. وفى كل مرة ظهرت الحاجة إليه ليشغل موقعًا فى نظام القيمة الموضعية للأرقام. واستخدم البابليون أعدادًا منبنية على

الرقم "٦٠"، وهو النظام الستيني. وما زلنا نستخدم هذا النظام فى قياس الدقائق فى الساعة، والدرجات فى الدائرة (٦×٦٠=٣٦٠°).

وبدون الصفر كان الكتبة البابليون يواجهون مشكلة تسجيل أرقام ليس لها قيمة فى موقع معين. وفى بادىء الأمر كانوا يتركون فراغًا بين الأرقام مثلما نكتب مئتين وأربعة على صورة ٤ ٢. غير أنه لم يحدث أن كل كاتب اتبع هذه القاعدة، وعندما كانت الوثائق تُنسخ كثيرًا ما كان النساخ يهملون ترك الفراغات. وحتى عندما كانت القاعدة تُتبع كانت من الصعب أن تميز رقمًا مثل ٢٠٤ من ٢٠٠٤، لأن كليهما كان يُكتب ٤ ٢.

ثم حدث فى وقت ما من القرن الثالث ق.م. أن كاتبًا مجهولاً بدأ يستخدم رمزًا ليرمز إلى موقع ليست به قيمة عددية، وبهذا ظهر أول صفر إلى الوجود. ومع وجود رمز للصفر توقفت البلبلة حول أرقام مثل ٢٠٤ و ٢٠٠٤.

غير أنه فى الوقت الذى يستطيع فيه البابليون أن يدعوا أنهم أول من استخدموا الصفر، إلا أنهم لم يفهموه وفقًا للمفاهيم الحديثة. فصفرهم لم يكن يمثل رقمًا فى حد ذاته، بل مجرد شاغل لمكان. وكانت فكرة الصفر لا تزال غامضة.

كما تجنب البابليون أن ينهوا الأرقام بالأصفار. ويبدو ذلك فى نظامنا وكأنما نكتب ٣ عوضًا عن ٣٠٠٠. ولكنك قد تكتب ٣٠ على أنها ٣، و٣ على أنها ٣، مما يصعب التفرقة بينها. واعتمد القراء البابليون على السياق كى يحددوا قيمة مثل تلك الأعداد. ونحن نفعل ذلك أيضًا إلى حد ما. فنحن إذا أخبرنا أحد أن برتقالة تساوى ١٥ فنحن نفترض أنه يقصد ١٥ قرشًا، أما إذا أُخبرنا أن كتابًا يساوى ١٥ فسوف نفترض أن المقصود ١٥ جنيها. ولم يكن الفلكيون البابليون يعتمدون على السياق فكانوا يستخدمون الصفر فى نهاية الأعداد مثلما نفعل نحن، لأن ذلك يمكنهم من تحديد درجات المنحنيات الفلكية ودقائقها بصورة أدق. غير أن ابتكارهم لم يكن مقبولاً على مستوى المجتمع العريض.

التقى العالَم الإغريقي بالصفر البابلي بوصفه من غنائم غزوات الإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.). غير أن غالبية الإغريق لم يجدوا له فائدة، لأن نظام أعدادهم لم يكن نظامًا لخانات الأعداد. كما أن فكرة الصفر أثارت بعض الأفكار الفلسفية المقلقة، وتعارضت مع تعاليم أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.). ومرة ثانية، وعلى شاكلة البابليين، اقتصر استخدام الصفر على الفلكيين الإغريق، لأن فوائده لهم فاقت المشاكل التى تسبب فيها.

وبعد اكتشاف البابليين للصفر بسبعة قرون، وعلى مبعدة نصف عالم، ابتكرت حضارة أخرى تستخدم أيضًا نظام أرقام ذى قيمة موقعية للأعداد، ابتكرت أيضًا صفرًا خاصًا بهم. فقد طور شعب المايا فى أمريكا الجنوبية نظامًا متطورًا ومعقدًا لتسجيل الوقت. واستخدموا عددًا من التقاويم المختلفة لأغراض شتى، كان من بينها خوفهم الدينى من انتهاء العالم يومًا ما إذا ما نفد الوقت من التقاويم.

استخدم المايا نظامًا للقيمة الموضعية للرقم يعتمد على "٢٠" كقاعدة، رغم أن الموقع الثانى لم يتجاوز ١٨. وفى وقت ما من القرن الرابع مع اشتداد الحاجة إلى شغل موقع ليست له قيمة عددية أدى ذلك إلى ابتكارهم للصفر. وكان لديهم عدة أشكال لرمز الصفر ما بين شيء يشبه الوعاء إلى ما يشبه وجهًا معقدًا. غير أن المايا لم يستخدموا الصفر فى أى مجال أوسع، مثلهم فى ذلك مثل البابليين. فبقى مجرد شاغل لموقع، وبقى نظام أعدادهم محدودًا فى حساباته.

حدث الاختراع الثالث للصفر فى الهند، على الرغم من أن بعض الثقاة لا تزال تجادل بأن الصفر البابلى ربما هو الذى انتقل إلى الهند. ومرة ثانية، ابتُكِر الصفر فى الهند لحاجتهم إلى ما يشغل موقعًا.

كانت الأرقام فى الرياضيات الهندية تُكتَب أيضًا ككلمات رمزية، مما جعل الرياضيات أشبه ما تكون بالشعر، وكان لذلك ميزة إضافية هو أن ذلك جعل النسخ أمرًا بالغ الدقة. ويعود تاريخ أول استخدام لكلمة رياضياتية يؤدى معنى الصفر إلى

نص يتناول الكونيات يرجع تاريخه إلى ٤٥٨ م، وأقدم استخدام فى الهند لرقم يعبر عن الصفر يرجع تاريخه إلى ٦٢٨ م. وفيما بين التاريخين، يبدو أن فكرة الصفر قد تقبلتها الرياضيات الهندية تقبلاً حسنًا.

غير أن الهنود، بخلاف المايا والبابليين من قبلهم، استوعبوا أن الصفر هو أكثر من مجرد شاغل لموقع. ولعلهم بسبب تمثيلهم للأرقام بكلمات رموزية أدركوا أن الصفر يمثل غياب كمية ما. كانت تلك خطوة كبرى، لأنها مكنت الرياضيات من البدء فى استخدام الصفر فى الحسابات المدونة.

كانت كل الحسابات فى السابق تُجرى على ألواح العد والمعدادات. وباستخدام الصفر كشاغل لموقع فى أى خانة من الخانات بات من اليسير فهم الأرقام المكتوبة بمثل سهولة فهم الأرقام على لوحات العد. ومع القدرة على تدوين كل الأرقام بدقة فوق سطح من الأسطح، صار من الممكن تسجيل خطوات أية حسابات وليس مجرد تسجيل النتائج. وأفرخ ذلك اهتمامًا بقواعد الحسابات، الأمر الذى نتج عنه ميلاد الجبر.

ومن الهند انتشر استخدام الصفر إلى كمبوديا فى القرن السابع، ووصل الصين بعد ذلك بقليل. وبحلول القرن الثامن كان الصفر الهندى قد وصل بلاد العرب، حيث تبنوه هناك مع كل مجموعة الأرقام الهندية. وهذه هى الأرقام التى نستخدمها اليوم، وأحيانًا يُطلَق عليها اسم الأرقام العربية، رغم نشأتها فى الهند. وتسبب تقبل الصفر الهندى فى حدوث ثورة فى العلوم العربية، لا مجرد تسهيل إجراء الحسابات. استوعب العرب الكثير من الأفكار اليونانية، وكان عليهم أن يتعاملوا مع نفس المشاكل الفلسفية التى حدت بالإغريق إلى نبذ الصفر. وعلى وجه الخصوص، تعارض الصفر مع رفض أرسطو للخواء، ولهذا كان تقبل الصفر إنكارًا لأحد أركان الفلسفة اليونانية.

وفى النهاية وصل الصفر إلى أوربا فى القرن الثانى عشر، ولكنه لم يُرحَّب به بأذرع مفتوحة. فقد كانت الكنيسة المسيحية قد ربطت بين الإنجيل وتعاليم أرسطو،

وأعادت تفسير الأفكار اليونانية الوثنية، حيث تصبح برهانًا على وجود الرب. غير أن التجار الأوربيين وجدوا فى الصفر أداة بالغة الأهمية فى التجارة وفى نهاية المطاف تم تقبله كجزء من الرياضيات الأوربية.

ولا يزال الصفر مثيراً للجدل حتى اليوم. فكثيراً ما تستثير الجدال إذا سألت أى شخص عن حصيلة قسمة أى عدد على صفر. أو إذا سألت كم صفراً يحويه العدد ٥؟ والإجابة البسيطة هى أنك لا تستطيع القسمة على صفر تحت أى ظرف من الظروف، ولكن ليس من الواضح سبب إثارة مثل هذه القضية. وكانت النشأة المتأخرة للصفر وبطء وصعوبة انتقاله عبر العالم مرتبطة بطريقة بالغة الغرابة بالمشاكل الفلسفية والثقافية المعقدة التى يثيرها الرقم.

دافيد تلوك (DAVID TULLOCH)

لمزيد من القراءة

Kaplan, Robert. The Nothing That Is: A Natural History of the Zero. Oxford: Oxford University Press, 1999.

Reid, Constance. From Zero to Infinity: What Makes Numbers Interesting 4th ed. Mathematical Association of America, 1992.

Seife, Charles. Zero: The Biography of a Dangerous Idea. New York: Viking, 2000.

سير حياة مختصرة

أبقراط الكيوسى (Hippocrates of Chios) رياضياتى إغريقى (ح ٤٧٠- ح ٤١٠ ق.م.)

أطلق عليه أبقراط الكيوسى للتمييز بينه وبين أبقراط الأشهر منه وهو أبقراط الطبيب، ويعتبر أعظم رياضياتيى القرن الخامس ق.م. وألف أول كتاب فى الهندسة، ذكر فيه مسائل مثل تربيع الدائرة ومضاعفة المكعب.

كانت منجزات أبقراط بارزة على وجه الخصوص فى ضوء حقيقة أنه بدأ حياته كرياضياتى فى فترة متأخرة من حياته. ومن المؤكد أنه لم يستقر على هذا التخصص فى شبابه؛ بل على العكس من ذلك، كان انغماسه فى الرياضيات نتيجة غير مباشرة لسوء حظ أصابه. فمن الجلى أنه كان لديه عمل ناجح بوصفه تاجراً حتى هاجمه قراصنة أثينيون بالقرب من بيزنطة، رغم أن رواية أخرى تصور مهاجميه كموظفى جمارك خربى الذمم استولوا على بضائعه وهددوه بالسجن إن هو شكا.

ويبدو أن أبقراط توجه بعد ذلك إلى أثينا بحثًا عن تعويض قانونى، وبينما كان منتظراً عرض قضيته على المحكمة، حضر محاضرات عن الرياضيات والفلسفة. وفى ذلك الوقت وقع تحت تأثير المدرسة الرياضياتية التى كانت تقوم على مبادئ فيثاغورس (ح٥٨٠- ح٥٠٠ ق.م.)، وبمرور الوقت كان قد وصل إلى درجة من الإتقان كرياضياتى ، حيث افتتح مدرسته الفيثاغورية الخاصة. وكان فيثاغورس يحرم على تلاميذه تكسب المال من خلال معارفهم الرياضياتية، ولكن فيثاغوريى أثينا استثنوا أبقراط من هذه القاعدة نظراً لما مر به من محنة مالية.

ومن بين الميراث الذى خلفه أبقراط كتاب مرجعى فى الرياضيات، ضاع منذ أمد طويل، بعنوان "مبادئ الهندسة". وبوصفه أول عمل من نوعه، كان له تأثير عميق على كتاب آخر بعنوان مماثل، وهو الكتاب عظيم الأثر "المبادئ" لإقليدس (ح٣٢٥-ح٢٥٠ ق.م.). وفى هذا الكتاب، الذى عُرف من خلال كتابات أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) وبروكلوس (٤١٠؟- ٤٨٥ م) وغيرهما، صار أبقراط أول رياضياتى يتبنى منهاجًا منطقيًا ودقيقًا لتطوير نظريات هندسية من بديهيات وفرضيات. ومن المحتمل أيضًا أن "مبادئ الهندسة" كان يحتوى على أول تفسيرات مكتوبة للمبادئ الفيثاغورية، لأن الفيثاغوريين الذين سبقوه لم يكونوا مؤمنين بجدوى وضع أفكارهم كتابة.

ومن بين الموضوعات الأخرى التى احتوى عليها الكتاب المعضلة الديلوسية وهى مضاعفة المكعب. وفى محاولته لحلها، أصبح أبقراط أول رياضياتى يستخدم الاختزال: بمعنى تحويل مسألة صعبة إلى صورة أبسط، تسمح بعد حلها بتطبيق الحل على المسألة الأصلية. وفيما بعد، طبق دينوستراتوس (Dinostratus) (ح٣٩٠- ح٣٢٠ ق.م.) تلك الفكرة فى بناء المنحنى التربيعى لتربيع الدائرة، وكذلك استخدم تارتاجليا (Tartaglia) (نيكولو فونتانا، ١٤٩٩-١٥٥٧) (Niccolô Fontana) نفس الفكرة فى حل المعادلات التكعيبية بعد أبقراط بألفى عام. واكتشف أبقراط، باستخدامه للاختزال، أن التوصل إلى متوسط التناسبيات هو مفتاح مضاعفة حجم المكعب - وهو مبدأ أحدث ثورة فى تناول الرياضياتيين الإغريق للمسألة.

كان تربيع أبقراط للشقة الهلالية، وهو شكل هلالى، يمثل محاولة لحل مسألة أخرى طال وجودها بين الرياضياتيين الإغريق، وهى تربيع الدائرة. شرع أبقراط فى تربيع الشقة الهلالية بادئًا من فكرة أن نسبة المساحة بين دائرتين تساوى نسبة المساحة بين مربعى أنصاف أقطارهما، بمعنى أنه كان يحاول التوصل إلى مربع مساحته تساوى مساحة شقة هلالية معينة. وكانت الطريقة التى اتبعها بالغة التعقيد، ولكنها فى جوهرها استغلت فكرته عن الاختزال بالتوصل إلى ارتباط بين خط مستقيم معين وخط منحن.

ومما له مغزى أيضًا استخدام أبقراط لمبدأ دليل الخُلف (reduction ad absurdum)، وهى طريقة يبدو أنه هو من استنبطها. وهذه الطريقة نجدها اليوم فى الأسلوب العلمى، وتتلخص فى إثبات رأى ما، هو عكس الرأى المستهدف إثباته؛ وبذلك تثبت صحة الرأى الأول. وبصورة مماثلة، يبذل عالم قصارى جهده لكى يثبت خطأ فرضياته، فإذا ما نجحت فكرة فى اجتياز هذا الاختبار يتم الاعتراف بها رسميًا كنظرية. (وعلى النقيض من ذلك، نجد أن العالم المزيف يبدأ باستنتاج ثم يبحث عن أدلة تدعمه، وفى نفس الوقت يتجاهل الحقائق التى لا تؤيده).

وإضافة إلى أعماله الرياضياتية أجرى أبقراط أيضًا أبحاثًا فلكية. غير أن ما أعاقه كان انحيازه للأفكار الفيثاغورية وتمسكه بها مثل الادعاء بأنه لا وجود إلا لمذنب واحد لا يفتأ يعاود الظهور كل حين.

جدسون نايت

أبولونيوس البرجاوى (Apollonius of Perga) رياضياتى إغريقى (ح ٢٦٢-١٩٠ ق.م.).

على الرغم من أنه اشتهر باسم "الإختصاصى العظيم بعلم الهندسة" فإن ذلك اللقب لا يوفى أبولونيوس البرجاوى ولا تاريخه المهنى حقه. فقد وضع كتابه "هندسة المخروطات" الأسس للعلوم التى لعب فيها نيوتن دورًا وهى الفلك والمقذوفات والصواريخ وعلوم الفضاء – وكل ما جرى فى الألفى سنة التالية التى مرت منذ أن ألف كتابه – الذى يناقش فيه المقاطع المخروطية، ويصف الأشكال التى تكونها مسارات المقذوفات. ابتكر أبولونيوس نظامًا للعد خاصًا بالأعداد الكبيرة، وطرح نظرة رياضياتية جديدة مهدت الطريق لنشأة حساب التفاضل والتكامل متناهى الصغر بعد ذلك بقرون عديدة.

ولد أبولونيوس بمدينة برجا فى جنوبى آسيا الصغرى (تركيا الحالية)، وفيما بعد درس الهندسة الإقليدية فى الإسكندرية. كما زار برجاموم وإفيسوس، وهما مدينتان مهمتان فى آسيا الصغرى. وإضافة إلى كتابه "هندسة المخروطات" ألف عدداً من الكتب فى تخصصات أخرى ضاعت كلها، ولكن عناوينها تشمل "الحلول السريعة، و"الميول"، و"المواقع الهندسية المستوية"، و"اختصار النسبة" و"اختصار المساحات". وقام بابوس (Pappus) (اشتهر ٣٢٠ م)، وهو المصدر الرئيسى لمعلوماتنا عن تلك الأعمال الضائعة، قام بكتابة ملخصات لما جاء فيها. كما أشار كُتَّاب قدماء إلى كتابات ضائعة لبابوس مثل مناقشته "للمرايا الحارقة" واستخدامها فى الأغراض الحربية التى دحض فيها الادعاء بأن الأشعة المتوازية يمكن تركيزها فى بؤرة واحدة بإسقاطها على مرآة كروية.

غير أن أهم كتاب لأبولونيوس ترك أثراً كان كتاب "هندسة المخروطات" الذى كان يتكون من ثمانية كتب تحوى ما يقرب من ٤٠٠ نظرية. وفى هذه المقالة الرائعة وضع طريقة جديدة لتقسيم مخروط لينتج دوائر، وناقش القطوع الناقصة والقطوع المكافئة والقطوع الزائدة - وهى أشكال كان هو أول من وصفها وأطلق عليها أسماءها. وبدلاً من المجالات المتراكزة التى استخدمها يودوكسوس (Eudoxus) (ح ٤٠٠- ح ٣٥٠ ق.م.) اقترح أبولونيوس "ما حول الدائرة" و"الفلك الدوار" [دائرة صغيرة يدور مركزها على محيط دائرة أكبر منها]، واللامتراكزات [أى الدوائر غير المتحدة المركز]، وهى أفكار تركت أثرها على أفكار بطليموس (ح ١٠٠-١٧٠ م) الخاصة بالكون فيما بعد. بل والأهم من ذلك هو نأيه عن النزعة الفيثاغورية بتجنب المطلق والكميات متناهية الصغر: بأن فتح أذهان الرياضياتيين على تلك النهايات المتطرفة، فساعد على إمكانية نشأة التفاضل والتكامل بعد ألفى سنة.

فى الأجزاء الأربعة الأولى من "هندسة المخروطات" تفحص أبولونيوس أفكار الهندسة التى وصلت إليه من إقليدس (ح ٣٢٥-٢٥٠ ق.م.) وغيره، وداوم على القول بأنه جعل من الممكن ولأول مرة حل المسائل الإقليدية مثل: تحديد المحل

الهندسى بالنسبة إلى ثلاثة أو أربعة خطوط. وفى الجزء الثانى من "هندسة المخروطات" ناقش المقاطع المخروطية، وواجه مشاكل مثل تحديد النقطة "القياسية" على منحنى.

قدم "هندسة المخروطات" ما صار يعرف باسم "مسألة أبولونيوس"، بمعنى إنشاء دائرة متماسة مع ثلاث دوائر، وناقش وسيلة لتحديد النقطة التى عندها يبدأ فيها كوكب سيار فى اتخاذ مسار ارتجاعى ظاهرى. غير أن أهم ما جاء فى هذا العمل الهائل لم يكن أى مسألة من المسائل التى وردت به وإنما التناول الشامل لأبولونيوس للموضوعات الذى فتح أذهان الرياضياتيين على فكرة استنتاج المقاطع المخروطية بالنظر إلى المخروطات من زوايا متعددة. وباستخدام الأوتار البؤرية العمودية والمستعرضة استبق أبولونيوس نظام الإحداثيات الذى طُبق فيما بعد فى الهندسة التحليلية.

استمرت أعمال أبولونيوس تلهم المفكرين والرياضياتيين طوال العصور، بدءاً من هيبارخوس (Hipparchus) (اشتهر ١٤٦-١٢٧ ق.م.) وهيباتشيا السكندرية (ح ٣٧٠-٤١٥ م). وقد ضاع آخر جزء من "هندسة المخروطات"، ومن بين من حاولوا إعادة كتابته كان ابن الهيثم (٩٦٥-١٠٣٩) وإدموند هالى ((Edmond Halley) (١٦٥٦-١٧٤٢) وبيير دى فيرمات (Pierre de Fermat) (١٦٠١-١٦٦٥) وحتى اليوم لا يزال الرياضياتيون يتدارسون أعمال أبولونيوس ويجدون فيها تطبيقات لمسائل وأوضاع لم يكونوا يتخيلونها.

جدسون نايت (JUDSON KNIGHT)

أرخيتاس التارنتومي (Archytas of Tarentum) رياضياتي إغريقي

(ح ٤٢٨-؟٣٥٠ ق.م.)

إن منجزات أرخيتاس كرياضياتي في حد ذاتها لتشهد له بالامتياز والتفوق: فهو لم يكتف بكونه أول من أدمج الرياضيات وعلوم الميكانيكا سويًا ولكنه صاغ المتوسط التوافقي كوسيلة لحل مسألة مضاعفة المكعب. غير أن منجزات أرخيتاس كانت خارج عالم الرياضيات: فلم يكن فيلسوفًا فحسب، وإنما كان سياسيًا عظيمًا وقائدًا عسكريًا. وكإنسان نال الإعجاب أيضًا لأعمال الخير التي كان يقوم بها، وواحدة منها كان مقدرًا لها أن تغير التاريخ بصورة حرفية.

ولعله ولد في تارنتوم (تارانتو الحالية في إيطاليا)، ونشأ في الوقت الذي كانت فيه الدول الإغريقية لا تزال تسيطر على البحر المتوسط. وكانت سيراكيوز في صقلية من بين أقوى تلك الدول، وكان قائدها الطاغية ديونيسيوس الكبير (Dionysius the Elder) (ح ٤٣٠-٣٦٧ ق.م.) قد بدأ يغزو أجزاء من الأراضي الإيطالية. وكان بذلك قد طرد غالبية الفيثاغوريين من الجزء الجنوبي لشبه الجزيرة الإيطالية، وكانت المدرسة في تارانتوم آخر المعاهد المحلية المخصصة لأفكار فيثاغورس (ح ٥٨٠-٥٠٠ ق.م.).

ومن المحتمل أن أرخيتاس أثناء ما كان يقوم بالتدريس في مدرسة تارنتوم كان من بين تلاميذه رجل قُدر له أن يصبح واحدًا من أهم المفكرين ذوي التأثير على مر العصور وهو أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.)، الذي يكاد يكون معاصرًا له. وعلى أية حال، لعب أرخيتاس دورًا في تاريخ الفكر الغربي بإنقاذه الفيلسوف الكبير من الإعدام على يد ديونيسيوس الأصغر، الذي خلف أباه سنة ٣٦٧ ق.م.

ذهب أفلاطون إلى صقلية ليعمل معلمًا للطاغية الصغير، غير أن الأخير أبدى اهتمامًا أكبر بالسكر والعربدة أكثر من التعلم. ولكي يلتمس ديونيسيوس ذريعة يتحجج بها لطرد معلمه فإنه صدق على الفور قصة ادعاها موظف حاقد بأن تعاليم

أفلاطون كانت جزءًا من مؤامرة أثينية للسيطرة على صقلية. ولم ينقذ حياته إلا خطاب من أرخيتاس في الوقت الذي لم يكن فيه أفلاطون قد كتب أعظم أعماله بعد.

غير أن ذلك لم يكن إنجاز أرخيتاس الوحيد في الفكر. فبتطبيق المبادئ الرياضياتية على استخدام البكرة والبراغي كان أرخيتاس أول من زاوج بين الرياضيات والميكانيكا، وفيما بعد كتب مقالاً عن الجمع بين هذين الفرعين من العلوم. كما ناقش أيضًا نظرية المتوسطات، وفرق بين الوسائل الرياضياتية والهندسية والتناسقية. وعلى الرغم من أنه لم يطور الفكرة الأخيرة، فإن أرخيتاس كان هو من منح المتوسط التوافقي اسمه – وكان في السابق يسمى "ما تحت الضدية".

وقد نشأ بحث الوسيلة التناسقية أثناء ما كان أرخيتاس يعمل على حل مسألة مضاعفة المكعب. وكان ذلك تحديًا أصعب مما بدا لأول وهلة، لأنه إذا ضاعف المرء كل جوانب المكعب فلن يكون حجم الشكل الناتج ضعف المكعب وإنما ثمانية أضعاف الحجم الأصلي. ولم يكن ابتكار أرخيتاس يقتصر على استخدامه متوسطي نسبتين للتعامل مع المسألة، وإنما في استخدامه لنصف دائرة تدور في فراغ ثلاثي الأبعاد كوسيلة لتحديد الوسيلة التناسقية. وبهذا كان أرخيتاس من بين أوائل من أدخلوا الحركة في الهندسة.

كما يُنسب إليه أيضًا فضل إضافة الكثير إلى عدد نظريات الهندسة المعروفة، وكذلك غالبية الأفكار التي وردت في الجزء الرابع من كتاب "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥– ح ٢٥٠ ق.م.) صاحب التأثير العميق. واتساقًا مع الأفكار الفيثاغورية كان أرخيتاس مهتمًا بتطبيق الرياضيات في الموسيقى، وبحث في النسب العددية بين النغمات الموسيقية. غير أن العلماء كثيرًا ما انتقدوه، لعدم التزامه دائمًا بتقديم شروح وتفاسير واضحة للنتائج التي كان يتوصل إليها.

ولعل أحد التعليلات لذلك أن أرخيتاس كان مشغول الذهن بأمور أخرى. فقد كان شخصية بالغة التأثير في "بلاد اليونان العظمى" (Magna Grecia)، كما كان يُطلق على المناطق في إيطاليا التي يسيطر عليها اليونانيون، وانتخبه اتحاد كونفيدرالي من

الدول-المدن قائدًا عامًا، واشتهر بأنه دخل سلسلة لا تنقطع من الانتصارات العسكرية. كما كتب فى موضوعات فلسفية، لم يتبق منها إلا القليل - كما ضاعت أيضًا ثلاثة أعمال كتبها أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) تتناول فلسفة أرخيتاس.

كما نال أرخيتاس أيضًا الإعجاب العام لنبل أخلاقه وطيبة قلبه، التى وضحت بوجه خاص فى معاملته لعبيده وشغفه بالأطفال الصغار والرضع. وأدى هذا السلوك الأخير إلى قيامه بتطبيق اهتماماته بالرياضيات والميكانيكا فى ابتكار لعبتين للأطفال، هما: حمامة ميكانيكية طائرة، وخشخيشة. ووفقًا لما قرره الشاعر هوراشيو (Horace) (65-8) (٦٥-٨ ق.م.) مات أرخيتاس نتيجة غرق سفينة كان يستقلها فى بحر الأدرياتيكى.

جدسون نايت



أرخيتاس التارنتومى

أريستايوس الأكبر (Aristaeus the Elder) رياضياتي إغريقي
(ح ٣٧٠- ح٣٩٩ ق.م.)

لا يعرف عن تفاصيل حياة أريستايوس الأكبر إلا النزر اليسير، كما أن القائمة التي تضم كتاباته – التي ضاعت كلها – هي موضع شكوك. ولعل مرد بعض ذلك يعود إلى التضارب مع شخصية أقل شهرة وهو أريستايوس الأصغر. غير أن المؤرخين يعرفون عن أريستايوس الأكبر أنه كان من بين واضعي نظرية المخروطات والمقاطع المخروطية، وهو رجل قال عنه معاصره الشهير إقليدس (ح ٣٢٥–٢٥٠ ق.م.) أنه "كان رياضياتيًا ذا قيمة رفيعة".

جاءت المعلومات القليلة المعروفة عن أريستايوس من كتابات بابوس (Pappus) (اشتهر ح ٣٢٠م) الذي عاش بعده بستة قرون. أشار بابوس في كتابه "خزانة التحليل" (Treasury of Analysis) إلى أريستايوس بوصفه "الأكبر"، مما استُنتِج منه أن هناك أريستايوس آخر ولد بعده؛ غير أن ذلك كان الإشارة الوحيدة إلى وجود أريستايوس آخر عاش على ظهر الأرض.

في زمن بابوس، كانت لا تزال هناك نسخ من كتاب "خمسة كتب تتناول المحل الهندسي للجوامد" (Five Books Concerning Solid Loci)، واستخدم الكتاب المتأخرون هذا الكتاب بوصفه مصدرًا عند مناقشاتهم لأفكار أريتايوس. كانت مادة الكتاب تتناول أقواس المخروطات وخطوطها ونقاطها، وأثنى عليه إقليدس فيما بعد ونسب إليه الفضل في أنه كان مصدر الكثير مما كتبه عن المخروطات في الكتاب الثامن من "المبادئ". (وفي الحق، يمكن اعتبار "المبادئ" نسخة معدلة لجزء واحد على الأقل من كتاب أريستايوس "خمسة كتب"، حررها وأضاف إليها إقليدس إضافات كثيرة).

ووفقًا لما كتبه هيبسيكليس (Hypsicles) (ح ١٩٠- ح١٢٠ ق.م.)، كتب أريستايوس كتابًا آخر عنوانه "مقارنة بين الجوامد الخمسة المنتظمة"

(Comparison of the Five Regular Solids)، ويُفـتـرض أنه ابتكر نظرية طبـقـهـا أبولونيوس (ح ٢٦٢– ح ١٩٠ ق.م.) فيما بعد عند عرضه لنظريته الخاصة المفصلة عن المقاطع المخروطية. غير أن بعض المؤرخين يعتقد أن "المقارنة" قد كتبها أريستايوس الأصغر المفترض وجوده.

ومما زاد فى الارتباك والغموض الذى أحاط بأريستايوس الأكبر وجود كلمة "خمسة" فى عنوان كتابه الثانى التى تسترجع إلى الأذهان اسم كتاب "خمسة كتب". بل إن الأمر الأكثر تذكيراً بعنوان كتاب أريستايوس الوحيد المؤكد نسبته إليه هو كتاب "خمسة كتب فى مبادئ المقاطع المخروطية" (Five Books of the Elements of Conic Sections). وهو كتاب آخر يُزعم أن أريستايوس ألفه، فإذا كان ذلك قد حدث حقًّا فربما أنه ألفه للمزيد من توضيح المفاهيم التى تناولها فى كتابه "خمسة كتب تتناول المواقع الصلبة".

وبغض النظر عن تفاصيل حياة أريستايوس وتاريخه المهنى وكتاباته، فمن المؤكد أنه يتبوأ مكانة رفيعة فى تاريخ الهندسة الإغريقية قبيل إقليدس. وهو يعتبر، بالمشاركة مع إقليدس وأبولونيوس واحداً من الشخصيات الرائدة فى تطوير وتحليل المقاطع المخروطية.

جدسون نايت

أريابهاتا الأكبر رياضياتى وفلكى هندى

(٤٧٦-٥٥٠م)

تبوأ كتابه "أريابهاتيا" مكانة رفيعة بين الرياضياتيين الهنود تقارن بالمكانة التى حازها كتاب "المبادئ" لإقليدس فى الغرب، ولكن أريابهاتا، مثله فى ذلك مثل كثيرين غيره من المفكرين الهنود، كان يعتبر الرياضيات فى مرتبة أدنى من الفلك. وفى الحقيقة، كانت غالبية منجزاته فى الرياضيات موجهة إلى خدمة دراساته عن الكواكب، إلا أن تأثيراته على تفكير العلماء فى الهند، وفيما بعد فى بلاد العرب، كانت بوصفه رياضياتيًا. ويعود الفضل إلى أريابهاتا إلى حد كبير فى أن الرياضيات الهندية مرت بسلام من "الحقبة السولفاستراتية" (S'ulvastra period)، عندما وقعت الرياضيات تحت سيطرة الكهنة، وانتقلت إلى "الحقبة الفلكية" ذات التوجهات الأكثر علمية والتى استمرت حتى حوالى سنة ١٢٠٠.

فى القرن السادس، وهو الوقت الذى انحدرت فيه أوربا إلى عصور الظلام، ولم تكن فيه بلاد العرب قد استيقظت بعد، كانت فى الهند بدايات مجتمع علمى مزدهر فى مدينة أوجاين فى وسط شبه القارة الهندية. غير أن أريابهاتا، وهو واحد من أعظم الرياضياتيين الذين أنجبتهم الهند، نشأ فى باتنا أو باتاليبوترا فى شرقى الهند. وهى مدينة كان عمرها وقتئذ ألف عام، وكانت قد تحولت منذ زمن إلى أطلال بعد أن كانت عاصمة الإمبراطورية الموريانية قبل قرون. والشاهد على الحالة المتردية التى آلت إليها المدينة أنها كانت مركزًا للخرافات والخزعبلات، حيث كان الكهنة لا يزالون يُعلِّمون أن الأرض مسطحة وأن الفضاء يعج بأشكال خفية شيطانية تشبه الكواكب. وكان ترسخ تلك الأفكار مما زاد من قيمة منجزات أريابهاتا ورفع من شأنها.

وكان الشكل الذى كُتب فيه "أريابهاتيا" (٤٩٩ م)، وهو نفس القالب الشعرى المستخدم فى الترفيه الاجتماعى، كان انعكاسًا لمناخ التعليم فى الهند آنذاك: ففى جملة شهيرة من الكتاب العظيم، استخدم "أريابهاتيا" الفكرة الشعرية بإصدار أمر

"لعذراء جميلة" أن تجيب عن مسألة معكوسة. وكان موضوع التعاكس، فى الحقيقة - وهو البدء بالحل ثم العمل بطريقة عكسية على التوصل إلى الخطوات التى أدت إليه - كان من بين الأفكار الجديدة العديدة التى أدخلها كتاب "أريابهاتيا".

ابتكر كتاب "أريابهاتيا" قواعد عديدة مختلفة فى الرياضيات وحساب المثلثات بأن أتى بتعاليم قديمة للفلكيين اليونانيين والهنود، وأضاف إليها أريابهاتا من عندياته. كما احتوى أيضًا على عدد من "أوائل" الأفكار أو أشباه أوائلها، ومنها واحدة من أوائل ما سُجل من استخدامات الجبر. ويضاف إلى ذلك أنه كان من بين أوائل الكتب المرجعية التى اشتملت على فكرة القيمة الموضعية للأرقام (أى خانات العشرات والمئات والألوف ... إلخ). وكانت هذه الأفكار ذات تأثير بالغ عندما انتقلت غربًا، على غرار ما كان لفكرة أخرى استخدمها أريابهاتا فى كتابه، وهى النظام الرقمى الهندى.

وإضافة لذلك، حسب أريابهاتا أكثر الأرقام دقة لـ "ط" حتى تلك الفترة من التاريخ، وفى قصيدته "جانيتا" - وهى قصيدة من ٣٣ مقطعًا - ذكر المعادلة الصحيحة لتحديد مساحة المثلث والدائرة. كما ابتكر حلاً للمعادلة الرباعية غير المحددة (xy = ax + by + c) وهو حل أعاد اكتشافه ليونارد يولر (Leonhard Euler) (١٧٠٧-١٧٨٣) بعد ما يربو على ١٢٠٠ سنة.

وكفلكى، أثبت أريابهاتا أنه ذو بصيرة فى فكرته بأن السبب فى أن النجوم والكواكب يبدو أنها تدور حول الأرض هو أن الأرض تدور حول محورها فى الوقت الذى تدور فيه حول الشمس. وسوف يمر ما يقارب الألف عام قبل أن يتوصل الفلكى الغربى نيكولاس كوبرنيكوس (١٤٧٣-١٥٤٣) إلى نفس الفكرة.

جدسون نايت

إقليدس (Euclid) رياضياتى إغريقى

(٣٢٥؟- ٢٥٠؟ق.م.)

كتاب "المبادئ" لإقليدس هو إنجيل الهندسة لمدة ألفى عام، وهو أكثر الكتب تأثيراً على مر التاريخ، وواحد من الأعمال الرئيسية فى الحضارة الإنسانية. ولهذا فمما هو مثير للسخرية أن الرجل الذى كتبه يشوبه غموض بلغ من شدته أن المؤرخين فى أوقات مختلفة شككوا فى وجوده أصلاً - أو أن كلمة "إقليدس" كانت فى حقيقة أمرها اسماً لمجموعة من الرياضياتيين.

وفى الحق، فإن الوجود التاريخى لرجل يدعى إقليدس فى الإسكندرية مؤلف كتاب "المبادئ"، يبدو حقيقياً بكل تأكيد. غير أن غالبية ما يعلمه العلماء عن حياته أتى من ملخص قصير قدمه بروكلوس (Proclus) (٤١٠؟-٤٨٥) فى معرض تعليقاته على "المبادئ". أما مسقط رأسه فقد اختلفت الروايات ما بين صور (فى لبنان الآن) أو بلاد اليونان أو مصر، مع ترجيح للبلدين الأخيرين. ومهما يكن الحال، فمما لا ريب فيه أنه ينتمى إلى العرق اليونانى، وبالتأكيد نشأ على اللغة اليونانية وثقافتها وحضارتها.

والأشد صعوبة هى علاقة إقليدس بالزمن. فبعض المصادر تشير إلى أنه ارتحل فى شبابه إلى الإسكندرية سنة ٣٢٢ ق.م.، ولكن معلومات أخرى تؤكد أنه كان لا يزال طفلاً صغيراً فى تلك السنة. ومن المحتمل أنه درس أولاً فى أثينا فى الأكاديمية التى أنشأها أفلاطون (٤٢٧؟-٣٤٧ ق.م.)، وإن كان ذلك بعد زمن طويل من وفاة أفلاطون، وأنه سرعان ما انتقل إلى الإسكندرية، حيث عمل ككبير لمدرسى الرياضيات فى مكتبتها. وهذا بدوره، يجعل تاريخ ميلاده متأخراً: ففى سنة ٣٢٢ ق.م. كان تأسيس مكتبة الإسكندرية لا يزال فى علم الغيب بعد عدة عقود فى المستقبل.

والجانب الوحيد المؤكد فى حياة إقليدس - إذا نحينا جانباً الدعاوى بأنه كان إما أسطورة أو اسماً للجنة من العلماء - أنه ألف كتاب "المبادئ". وعلى الرغم من أن

الكتاب يحمل أفكاراً من وضعه، فإنه في المقام الأول تلخيص لمعارف رياضياتية انتقلت إليه من فيثاغورس (؟٥٨٠-؟٥٠٠ ق.م.) ومن أعقبه من علماء، وتكمن عبقريته في شرحه المقنع للمبادئ الأساسية، وفي تفسيره المتقن للبراهين الهندسية.

يتكون "المبادئ" من ١٣ كتاباً فَصَّل فيه إقليدس ٤٥٠ فرضية، ويبدأ "المبادئ" بتعريف النقط والخطوط والمستويات والزوايا والدوائر والمثلثات والأشكال رباعية الأضلاع والخطوط المتوازية. وفي الكتاب الثاني يتناول إقليدس المستطيلات والمربعات؛ وفي الكتاب الثالث الدوائر؛ وفي الكتاب الرابع المضلعات. ثم يناقش النسبة والتناسب والمساحات (الكتاب الخامس)، ويليه تطبيقات هذه النظرية في الهندسة المستوية (الكتاب السادس). ويغطي الكتاب السابع الحساب، والكتاب الثامن الأرقام الصماء، والكتاب التاسع الأرقام النسبية، بينما يخصص ما تبقى من الكتاب للهندسة ثلاثية الأبعاد أو هندسة الجوامد.

ومن بين إسهامات إقليدس المبتكرة برهان جديد لنظرية فيثاغورس، شملت برهاناً على وجود الأعداد الصماء. كما طور أيضاً وسيلة أثبت بها أن عدد الأرقام الأولية لا نهائي، وابتكر طريقة استنفادية لقياس المساحات والأحجام، استخدمها أرشميدس (؟٢٨٧-؟٢١٢ ق.م.) فيما بعد.

وكانت مسلماته الخمس من بين أهم جوانب عمله. وتركز الثلاث الأولى منها على الرسم الهندسي باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار، وكانت تلك هي الأدوات الوحيدة في هندسة إقليدس، بينما تنص الرابعة على أن كل الزوايا القائمة متساوية. وقد يبدو ذلك وكأنه استنتاج يسير، ولكن إقليدس لكي يتوصل إليه كان مضطراً إلى تبني وجهة نظر كانت أبعد ما تكون عن الوضوح، بأن يتعامل مع الفراغ على أنه وحدة متناسقة وبه شكل مستقل عن موقعه.

غير أن أكثر المسلمات إثارة للجدل كانت المسلمة الخامسة التي تتناول العلاقة بين خطين مستقيمين موضوعين بجوار بعضهما. فقد قرر إقليدس أنه إذا رُسِم خط

بزاوية ٩٠ْ على الخط الأول، ولا يتقاطع مع الخط الثانى بزاوية قدرها ٩٠× أيضاً فإن الخطين لا بد وأن يتلاقيا فى اتجاه الزاوية الأقل من ٩٠×. وفيما بعد وضع بروكليوس صيغة شهيرة للمسلمة الخامسة: "عند نقطة معينة على مستوى، لا يمكن رسم إلا خط واحد وواحد فقط مواز لخط معين". وأدرك إقليدس وغيره من الرياضياتيين أن المسلمات الأربع الأولى لا تشكل برهاناً على صحة المسلمة الخامسة، وفى القرون التالية أصبحت المسلمة الخامسة مصدراً لتحديات متزايدة. وانتهى هذا الأمر بنشأة الهندسة غير الإقليدية فى القرن التاسع عشر.

ونظراً لما يتمتع به "المبادئ" من مكانة وأهمية، فقد يكون من المستغرب أن نعلم أن إقليدس يُنسب إليه تأليف كتب عديدة أخرى، تشمل أعمالاً فى الهندسة المستوية، والهندسة الكروية والمنظور. ويضاف إلى ذلك أنه كتب عدداً من الكتب التى ضاعت، منها كتاب يسمى "المخروطات" يبدو أنه ترك تأثيراً فى العمل الأكثر شهرة بنفس الاسم الذى ألفه أبولونيوس البرجاوى (؟٢٦٢-؟١٩٠ ق.م.).

جدسون نايت



إقليدس

أنيسيوس مانليوس سفرينوس بوثيوس (Anicius Manlius Severinus Boethius)
فيلسوف وعالم رومانى (؟٤٨٠-٥٢٤ م)

على الرغم من أنه اشتهر فى المقام الأول كفيلسوف إلا أن بوثيوس كان له تأثير قوى على تاريخ الرياضيات. وكان ذلك فى غالبيته نتيجة أن التقدم فى المعارف الرياضية بين الأوروبيين الغربيين كان قد توقف قبل زمنه بعدة قرون، ولم يُستأنَف إلا بعد خمسمئة عام أو تزيد. ولهذا بقيت كتابات بوثيوس بين المراجع الرئيسية فى الرياضيات فى بواكير العصور الوسطى.

وقبل أربع سنوات من ميلاده سقطت الإمبراطورية الرومانية الغربية عندما خلع أُدواسر (Odoacer) (؟٤٣٣-٤٩٣ م) زعيم القبائل الجرمانية آخر إمبراطور رومانى عن العرش وأعلن نفسه "ملكًا على إيطاليا". وفى ذلك الوقت لم ينظر الرومان إلى سقوط الإمبراطورية الغربية على أنه حدث زلزل أركان العالم، وظن الكثيرون أن الأمور سوف تسير كالمعتاد. ومما لا ريب فيه أن هذا كان انطباع أسرة بوثيوس، وهى عائلة عريقة كانت تستطيع أن تعود بجذورها لأكثر من ستة قرون.

فقد بوثيوس والده قبل أن يصل سن العشرين، ومن ثم أصبح رومانى مرموق آخر اسمه سيماكوس وصيًا عليه. وفيما بعد تزوج بوثيوس من روستيكانا ابنة سيماكوس، وأنجب منها ولدين. وفى أثناء فترة تعليمه وقع بوثيوس تحت تأثير أفلاطون (؟٤٢٧-٣٤٧ ق.م.)، الذى شكلت "جمهوريته" نموذجًا لمشاركة الفلاسفة فى الحكم، وترك ذلك أثره - إضافة إلى تقاليد أسرته - على اختياراته لمهنة فى الحياة العامة. وسرعان ما شق طريقه بين الصفوف، ووصل إلى منصب قنصل سنة ٥١٠ .

وفى تلك الأثناء، كانت إيطاليا قد وقعت تحت سيطرة ثيودوريك (Theodoric) (؟٤٥٤-٥٢٦ م) زعيم القوط الشرقيين، وكان لذلك الحدث تأثير مأساوى على تاريخ بوثيوس المهنى. فبوصفه موظفًا عموميًا رومانيًا شغل بوثيوس نفسه بأعبائه السياسية

- بما فى ذلك عمله فى مجلس الشيوخ - وأبحاثه وكتاباته. وكانت تلك الكتابات تشمل امتحانًا فى المجموعة الرباعية (quadrivium)، وهى مجموعة من أربعة علوم (الحساب والموسيقى والهندسة والفلك) يدرسها الرومان منذ دهور.

فى كتاباته عن المجموعة الرباعية، تناول بوثيوس العلاقة بين الموسيقى والعلم، وبخاصة بين طبقة النغمة الموسيقية وتردد الصوت. وكان ذلك انعكاسًا لتأثير الأفكار الفيثاغورية، وفى الحق، كان كتاب بوثيوس "الحساب" يشكل المصدر الرئيسى للعلماء القروسطيين عن النظرية الفيثاغورية للأرقام. كما ترجم بوثيوس أيضًا كتب أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) "الفئات" (Categories) و"التفسير" (De interpretatione)، وكتاب "إيزاجوج" (Isagoge) لبورفيرى (Porphyry) (٢٣٤؟-٣٠٥؟ م)، كما كان يخطط لترجمة كل أعمال أفلاطون وأرسطو والتعليق عليها. غير أن الأحداث منعته من تنفيذ تلك الأهداف الطموحة.

بدأت محنته سنة ٥٢٢، عندما انبرى للدفاع عن عضو بمجلس الشيوخ يدعى ألبينوس اتهم بالخيانة. ويبدو أن ألبينوس كتب إلى جوستين الأول حاكم الإمبراطورية الرومانية الشرقية (البيزنطية) يطلب عونه بوصفه من أتباع الاتجاه السائد فى المسيحية ضد ثيودوريك الذى كان من أتباع الهرطقة الأريوسية. ومن الواضح أن بوثيوس كان مؤمنًا بأن ألبينوس مذنب، لكنه أراد الحفاظ على سمعة مجلس الشيوخ، مما عرضه لتهمة إخفاء الأدلة. فاتُّهِم بدوره بالخيانة وسُجن فى مدينة بافيا.

وقُدر لبوثيوس أن يقضى العامين المتبقيين من حياته فى السجن، حيث كتب أشهر أعماله وهو كتاب "عزاء الفلسفة" (The Consolation of Philosophy)، الذى حدد مسار التاريخ الأوربى لألف عام. وعلى الرغم من أنه كان مسيحيًا ورعًا فإن الكتاب لا يشير إشارات مباشرة إلى مبادئ المسيحية إلا قليلاً. وفى الحق، يبدو النص أقرب إلى الرواقية الوثنية (Stoicism) منه إلى المسيحية، بما يتضمنه من مبادئ الإرادة الحرة

والخلاص. وقد بُنى الكتاب على فكرة رسالة تخيلية وصلت بوثيوس فى محبسه من شخصية مجازية هى "السيدة فلسفة"، ويحمل الكتاب رسالة أن العدالة الإلهية يمكن أن تراها حتى فى أشد أحوال سوء الحظ عشوائية وتعسفية.

مات بوثيوس فى السجن سنة ٥٢٤، إما نتيجة إعدامه أو من جراء التعذيب. وسرعان ما اعتبر قديسًا ورُسّم فيما بعد، واكتسب مزيدًا من الخلود من خلال تأثيره على فكر العصور الوسطى.

جدسون نايت



أنيسيوس مانليوس سفرينوس بوثيوس

إيراتوستنيز السيرينى (Eratosthenes of Cyrene)

رياضياتى وفلكى وجغرافى إغريقى شمال إفريقى (ح ٢٨٥-٢٠٥ ق.م.)

هو أشهر أمناء مكتبة الإسكندرية، وقام بقياس محيط الكرة الأرضية بنسبة خطأ ١ بالمئة من الرقم الحقيقى. كما ابتكر أيضًا طريقة للتوصل إلى الأعداد الأولية، وأدلى بإسهاماته كفلكى وجغرافى وفيلسوف وشاعر.

ولد فى سيرين، وهى الآن جزء من ليبيا، وكان اسم والده أجلاوس (Aglaus)، غير أن تلك هى الحقائق الوحيدة المعروفة عن أصوله. درس على يد النحوى ليزانياس (Lysanias) والفيلسوف أريستون الكيوسى (Ariston of Chios)، والشاعر كاليماخوس (Callimachus) (ح ٣٠٥-٢٤٠ ق.م.) ثانى أمين لمكتبة الإسكندرية. وسافر إلى أثينا فى شبابه، حيث ربما درس فى الأكاديمية التى أسسها أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) وفى الليسيوم الذى أسسه أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.).

ظهرت مواهب إيراتوستنيز كشاعر، الذى كان من الممكن فى عصر لاحق أن يعتبر من رجال عصر النهضة، فى قصيدتيه "هرمز" و"إرجيون" اللتين لفتتا إليه أنظار بطليموس الثالث يورجيتيس (حكم ٢٤٦-٢٢١ ق.م.) الحاكم الإغريقى لمصر، فدعاه ليكون معلم ولى العهد. وبعدها بقليل عينه مديرًا للمكتبة الشهيرة للمدينة.

وفى أثناء تاريخه المهنى الحافل، أسهم إيراتوستنيز فى المعارف الرياضياتية بابتكار تقنية للتوصل إلى الأعداد الأولية صارت تُعرف بـ "غربال إيراتوستنيز". وباستخدام هذه الصيغة، وهى نمط من الخوارزميات، كان بمقدوره أن يلتقط الأعداد الأولية من قائمة مرتبة من الأعداد الطبيعية. ولم تشعل هذه الطريقة شرارة البحث فيما بعد فى نظرية الأرقام فحسب، وإنما يمكن اعتبارها مظهرًا مبكرًا لتقنيات الحوسبة.

ومن خلال عمله على المعضلة الديلوسية، التى تتضمن تحديد متوسط النسبيات كوسيلة لمضاعفة المكعب، قدم إيراتوستنيز ما كان يسمى "مكتشف المتوسطات"

(mesolabe)، الذى مكنه من تحديد عدد غير محدد من متوسطات النسبيات. كما ألف عدداً من النصوص الرياضياتية، ولكن كتاباته الوحيدة التى بقيت كان خطاباً أرسله إلى بطليموس الثالث يشرح له فيه "مكتشف المتوسطات".

وأشهر منجزاته العديدة، كان قياس محيط الأرض. وأنجزها بقياس المسافة بين الإسكندرية ومدينة سيين (أسوان الحالية) فى الجنوب، التى حددها بمسافة ٥٠٠٠ ستاديا (stadia) (٧٨٣ كيلومتراً). وبحساب موقع الشمس فوق المدينتين أثناء الانقلاب الشمسى الصيفى، قدر أن المسافة بينهما تمثل ٢ بالمئة من محيط الأرض، فتوصل إلى أن محيط الأرض يبلغ طوله ٢٥٢٠٠٠ ستاديا (أى ٣٩٤٥٩ كيلومتراً).

والرقم الحقيقى لمحيط الأرض عند خط الاستواء هو ٣٩٨٤٢ كيلومتراً، مما يدل على أن إيراتوستنيز كان قريباً من الحقيقة بدرجة مدهشة. وفى عصره، من البديهى أنه لم يحدث أن بعثة استكشافية غامرت بالذهاب إلى ما هو جنوب خط عرض ١٠× شمالاً؛ ولم يكن أى من سكان العالم القديم يدرى شيئاً عن وجود العالم الجديد (الأمريكتين). ولا شك فى أن ذلك الرقم كشف بين ثناياه عن وجود مساحات شاسعة على الجانب الآخر من الأرض، ولو استخدم كريستوفر كولمبوس (١٤٥١-١٥٠٦) الأرقام التى توصل إليها إيراتوستنيز عندما قام برحلته التاريخية إلى جزر البحر الكاريبى بعد ١٧٠٠ سنة، لكان أدرك أنه لم يصل إلى آسيا. ومن سوء الحظ أن هيبارخوس (Hipparchus) (١٩٠-١٢٦ ق.م.) رفض قياسات إيراتوستنيز مفضلاً عليها رقماً أقل، ونشر بطليموس (ح٠١٠٠-١٧٠ م)، وهو من أتباع هيبارخوس، هذا الفهم الخاطئ الذى ظل الحكمة السائدة طوال العصور الوسطى.

وفيما يتعلق بإيراتوستنيز، يعتبر مخطوطه المفقود "حول قياس الأرض" المؤسس لعلم المساحة (الجيوديسيا geodesy)، وهو فرع من الرياضيات يتناول تحديد حجم الأرض وشكلها، والمواقع المختلفة على سطحها. وتشمل موضوعات الدراسة فى هذا

العلم خطوط الطول والعرض، والتى يبدو أن إيراتوستنيز كان مبتدعها فى خرائطه التى كانت فى زمانه أكثر خرائط العالم دقة.

ويعتقد أنه ابتكر تقويمًا بقى دون تغيير فى أنحاء العالم اليوناني–الرومانى حتى زمن يوليوس قيصر (١٠٢–٤٤ ق.م.)، كما ابتكر إيراتوستنيز أيضًا أول طريقة موثوق بها لتحديد زمن الأحداث، بالاستناد إلى سنوات الاحتفالات الأولمبية. وفى سنواته المتأخرة، كُف بصره، ولما أصابه الإحباط لعدم استطاعته قراءة مخطوطات مكتبته المحببة إلى قلبه، امتنع عن الطعام والشراب حتى مات فى العقد التاسع من عمره.

جدسون نايت

بروكلوس ديادوكوس (Proclus Diadochus) فيلسوف بيزنطى

(٤١٠–٤٨٥ م)

تمثل حياة بروكلوس وتاريخه المهنى تلخيصًا للرياضيات الكلاسيكية الإغريقية، وعودة إلى الوراء إلى زمن – كان قد صار بالفعل قديمًا فى عصر بروكلوس – عندما كانت الدراسات الرياضياتية الإغريقية فى ذروتها. ويعود الفضل إلى كتاباته، وبخاصة تعليقاته على "المبادئ" لإقليدس، فى أن العلماء المحدثين أصبحوا يعرفون كثيرًا من أعمال العصور القديمة التى كانت قد ضاعت.

كان بروكلوس ابنًا لزوجين مرموقين يسميان باتريكيوس ومارسللا، ونشأ فى مدينة زانتوس (anthus) على الساحل الجنوبى لليسيا فى آسيا الصغرى (تركيا الحديثة). كان أبوه يريده أن يدرس القانون فى الإسكندرية، ولكنه قرر، بعد زيارة لعاصمة الإمبراطورية الرومانية الشرقية بيزنطه أو القسطنطينية (اسطنبول الآن)، قرر بدلاً من ذلك أن يصبح فيلسوفًا.

وفى تلك اللحظة كان بروكلوس يتابع بالفعل دراسته للقانون فى مصر، لكنه عاد إلى الإسكندرية بهدف جديد تمام الجدة. وعلى مدى سنوات درس مع ليوناس من إيساوريا (Leonas of Isauria)، وهو من السوفسطائيين؛ ومع النحوى المصرى أوريون (Orion)؛ ومع الفيلسوف أولمبيودوروس الأكبر (Olympiodorus the Elder)؛ ومع معلمين متنوعين فى اللاتينية والخطابة؛ ومع رياضياتى يدعى هيرون، وإن لم يكن هيرون الأشهر.

وفى نهاية المطاف قرر أن يتوجه إلى أثينا كى يتابع دراسة الفلسفة الأفلاطونية الجديدة فى الأكاديمية التى أنشأها أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) شخصيًا. (فى القرن السادس الميلادى أمر الإمبراطور البيزنطى جستنيان بإغلاق الأكاديمية، التى بلغ عمرها ٩٠٠ سنة يومئذ بوصفها مؤسسة وثنية). وفى أثينا درس على يد بلوتارك مؤسس المدرسة الأثينية للأفلاطونية الجديدة ومدير المدرسة، كما درس أيضًا على سيريانوس (Syrianus) خليفة بلوتارك. وعندما اعتزل سيريانوس عين بروكلوس رئيسًا للأكاديمية، وفى حوالى تلك الأوقات أصبح الدارس يُطلق عليه "ديادوكوس" (Diadochus) وتعنى "الخليفة".

وفى السنوات التى تلت ذلك كتب بروكلوس تنوعًا من الأعمال، أهمها تعليقه على "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.). وأعمال إقليدس على درجة من الأهمية فى مناحٍ عديدة، ولكن لعل أهمها حقيقة أنها تشكل المصدر الرئيسى للمعلومات عن الرياضياتيين والأعمال التى لولا ذلك لنُسيَت. كما يبقى كتابه "هايبوتايبوزيس" (Hypotyposis) لافتًا للنظر فى تاريخ العلم، وهو استعراض شامل للنظريات الفلكية التى وضعها هيبارخوس (Hipparchus) (اشتهر ١٤٦-١٢٧ ق.م.) وبطليموس (ح ١٠٠-١٧٠م). كما وضع بروكلوس كتبًا فى الفيزياء شملت "كتاب الأسباب" (Liber de causis) و"مبادئ الفيزياء" الذى يناقش أفكارًا وضعها أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.).

كما وضع بروكلوس أيضًا كتبًا فى الشعر واللاهوت. وكان شعره جزلاً، وبقيت من قصائده سبع قصائد تعتبر مثالاً لنمط أعمال العصر الكلاسيكى المتأخر. ومعظم هذه القصائد ترانيم للآلهة، وهو أمر لافت للنظر، لأنه فى ذلك الوقت كانت المسيحية قد انتصرت فى كل أرجاء الإمبراطوريتين الشرقية والغربية. غير أن بروكلوس بقى وثنيًا دون خجل، وكتاباته فى الدين لم تتناول يسوع المسيح وإنما آلهة اليونان والمشرق.

وفى مناحٍ كثيرة يذكرنا بروكلوس بالسبل التى كان يتبعها أتباع مدرسة فيثاغورس (ح ٥٨٠- ح ٥٠٠ ق.م.). فعلى غرارهم كان نباتيًا، ومزج مع دراساته العلمية جرعات مكثفة من الخرافات والمعتقدات الغريبة التى لم تكن لها أية علاقة بالعلم. (فمثلاً: كان يردد أن الأرض هى مركز الكون لأن كاهنًا كلدانيًا فى القدم قرر ذلك).

كما كان يمارس السحر أيضًا، وعلى الرغم من أن تلك النزعات ربما كانت إرهاصًا بفترة العصور الوسطى التى تلت زمانه، فإنه فى حالة بروكلوس يمكن بتوخى المزيد من الدقة أن نعتبرها إذعانًا للماضى الفيثاغورى. وعلى أية حال، لم تمر بلاد اليونان مطلقًا بعصور ظلام أوسطية؛ بل احتفظت بالمعارف المتقدمة للماضى، دون أن تضيف إليه الشىء الكثير، بوصفه أثرًا من القِدم قد غطته الأتربة. وينطبق هذا القول على بروكلوس، الذى نتذكره لا لإسهاماته الأصلية، وإنما للطريقة التى لخص بها المعارف الرياضياتية والعلمية التى اكتُسِبت خلال الألفية النشطة التى سبقت زمانه.

جدسون نايت

ثياتيتوس الأثينى (Theaetetus of Athens) رياضياتى إغريقى
(ح ٤١٧- ح ٣٦٩ ق.م.)

يعتقد أنه ترك أثرًا على كتاب إقليدس فى المجلدين العاشر والحادى عشر من "المبادئ"، وقد درس ثياتيتوس ما وصفه بابوس بأنه "الكميات المتقايسة (أى القابلة للقياس) وغير القابلة للقياس والصماء وغير الصماء المستديمة" - بمعنى الأعداد الصماء وغير الصماء. وتتلمذ على ثيودور السيرينى (Theodorus of Cyrene)، وكان صديقًا ومساعدًا لكل من سقراط وتلميذه أفلاطون.

وفى الحقيقة فإن أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.)، الذى كان يبدى إعجابه الصريح به، هو المصدر الرئيسى لكل ما نعرفه عن ثياتيتوس، الذى أصبح شخصية محورية فى اثنتين من حوارات أفلاطون، "ثياتيتوس" و"الصوفى". وفى أولاهما، سجل أفلاطون حوارًا دار بين سقراط (ح ٤٧٠-٣٩٠ ق.م.) وثيودوروس (Theodorus) (٤٦٥-٣٩٨ ق.م.) وثياتيتوس يبدو أنه جرى سنة ٣٩٩ ق.م.

وقد ذكر أفلاطون أن والد ثياتيتوس كان رجلاً ثريًا يدعى يوفرونيوس السونيومى (Euphronius of Sunium) الذى خلف لابنه ثروة كبيرة. غير أن الأوصياء على الوصية خدعوا ثياتيتوس ونهبوا جانبًا كبيرًا من الثروة، لكنه استمر رجلاً كريمًا، وقال عنه أفلاطون إنه رجل نبيل فى جوهره. كما وصف الفيلسوف الكبير عقل ثياتيتوس أيضًا بأنه عقل جميل، رغم أن مظهره الخارجى، بأنفه المفلطحة وأعينه المنتفخة، لم يكن يوحى بحقيقة داخليته.

ومثلما كان الحال مع كل المفكرين القدامى العديدين، ضاع كل أثر لأعمال ثياتيتوس، ولكن أصداءها بقيت فى أهم عمل هندسى كُتب وأعمقها تأثيرًا، وهو "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥-٢٥٠ ق.م.). ففى تقديمه للكتاب الأخير ذكر بابوس (اشتهر ح ٣٢٠ م) أن تناول إقليدس للأعداد غير الصماء - وهى التى تمضى إلى ما

لا نهاية دون نمط متكرر ولا يمكن التعبير عنها بالكسور - كانت له جذوره فى تفسير ثياتيتوس للأفكار الفيثاغورية.

بدأ ثياتيتوس بأن أثبت أن الجذر التربيعى للأعداد غير المربعة من ٣ إلى ١٧ كانت أعداداً غير صماء، ولكن أفلاطون ذكر فى "ثياتيتوس" أن التلميذ هو الذى نجح فى التعميم المبكر لتلك النتائج. وفى تلك الصيغة استخدم ثياتيتوس وسقراط مصطلح "مربع" كما هو معروف اليوم، ووصفوا الأرقام ذات الجذور غير الصماء بأنها "أرقام مستطيلة". (ومن البديهى أن المصطلح الأخير لا معنى له من الناحية الهندسية، لأن رقمًا جذره غير أصم لا يزال من الممكن التعبير عنه نظريًا بمربع - مع التنويه بأن جوانب المربع أطوالها لا نهائية أو تقريبية).

وأحيانًا يُنسب إليه الكتاب العاشر لإقليدس بأكمله (على الرغم من أنه يكاد يكون فى حكم المؤكد أنه من بنات أفكار إقليدس، وأنه تطوير لأفكار قدمها ثياتيتوس وآخرون)، وأجرى ثياتيتوس دراسات على عدد آخر من المسائل الرياضياتية. منها نظرية فى التناسب؛ ودراسات عن المجسم الثمانى والمجسم متعدد الأسطح والمتوسطات والحدين.

وفى سنة ٣٦٩ ق.م. شارك ثياتيتوس فى معركة نشبت بين أثينا وكورينث. وناله التكريم فى ساحة القتال، ولكنه جُرح وأصيب بالدوسنتاريا. ومات فى أثينا، بعد أن أعادوه إلى موطنه.

جدسون نايت

ثيودوروس السيريني (Theodorus of Cyrene) رياضياتي إغريقي شمال إفريقي (٤٦٥-٣٩٨ ق.م.)

اشتهر ثيودوروس السيريني بتلاميذه مثلما اشتهر بأعماله، ودرس الجذر التربيعي للأعداد ٣ و ٥٠ وقاده ذلك إلى اكتشافات تتعلق بالأعداد الصماء، وهي الأعداد التي تستمر إلى ما لا نهاية دون أي نمط تكراري.

ولد ثيودوروس في سيرين، وهي الآن جزء من ليبيا، وكانت آنذاك مستعمرة إغريقية. وعلى الرغم من أنه كان في سيرين عندما مات بعد ٦٧ سنة، فإنه بالقطع قد أمضى فترة من حياته في أثينا، حيث تعلم على يد بروتاجوراس (Protagoras) (ح ٤٨٥-٤١٠ ق.م.) وتواصل مع سقراط (ح ٤٧٠-٣٩٠ ق.م.). وفيما بعد علَّم ثياتيتوس الأثيني (ح ٤١٧- ح ٣٦٩ ق.م.) وأفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) وهو المصدر الرئيسي للمعلومات الخاصة بعمله.

كتب أفلاطون فيما بعد أن ثيودوروس أثبت لتلاميذه أن "ضلع مربع من وحدات مكونة من ثلاثة مربعات وخمسة مربعات غير قابلة لقياس طولها بوحدات القياس" - وبمعنى آخر فإن الجذور التربيعية لـ ٣ و٥ أعداد غير صماء. واليوم نستطيع أن نحسب أول مليون رقم عشري لكل منها (١,٧٣٢... و ٢,٢٣٦ ... على التوالي) في موقع على الإنترنت هو http://antwrp.gsfc. nasa.gov/htmltest/rjn_dig.html، وهو موقع يحتوي على حسابات قام بها رياضياتيو وكالة ناسا روبرت نميروف (Robert Nemiroff) وجيري بونل (Jerry Bonnell) للجذور التربيعية لتلك الأعداد وكذلك للأعداد ٢ و٣ و٦ و٧ و٨ و ١٠.

وفيما يتعلق بثيودوروس فالمعروف عنه جد قليل بجانب إشارة أفلاطون المختصرة إلى تعاليمه الخاصة بالجذور التربيعية غير الصماء المتعلقة بالأعداد ٣ و٥. ومن الممكن أن نستنتج من كلمات أفلاطون التي وردت في محاورته المعنونة "ثياتيتوس" أن السمة غير الصماء للجذر التربيعي للعدد ٢ كانت مثبتة من قبل ذلك. ويدعي البعض أن

فيثاغورس (ح ٥٨٠- ح ٥٠٠ ق.م.) قد أثبت أن الجذر التربيعى للعدد ٢ كان عدداً أصم، ومن المؤكد أن ثيودوروس لا بد وأنه استخدم نظرية فيثاغورس لرسم خطوط أطوال الجذور التربيعية للأعداد ٣ و ٥.

ولعل من الأمور اللافتة للنظر الدور الذى لعبه ثيودوروس فى تعميم فكرة الأعداد غير الصماء. وذلك ما تبينه جملة وردت فى حوارات أفلاطون: "الفكرة جاءتنا نحن الاثنين [ثياتيتوس وسقراط]، فبعد أن رأينا أن تلك الجذور التربيعية تظهر فى أعداد لا نهائية، حاولنا أن نتوصل إلى مصطلح شامل جامع نخصصه لكل تلك الجذور ..." وباستخدام طريقة للاختزال كانت معروفة أيامه يبدو أنه أثبت أن جذور الأعداد غير المربعة من ٣ إلى ١٧ كانت كلها غير صماء، ومن ذلك توصل فيما يبدو إلى نظرية عامة بأن جذور كل الأرقام غير المربعة أعداد صماء.

جدسون نايت

ثيون السكندرى Theon of Alexandria) رياضياتى وفلكى إغريقى

(ح ٣٣٥- ح ٤٠٠م)

يمثل التاريخ المهنى لثيون، وهو والد هيباتيا السكندرية، فترة انحطاط للعلم وأفول المعرفة فى العصر القديم. فتعليقاته على أعمال إقليدس وبطليموس الموجهة إلى المجموعة من تلاميذه الأقل كفاءة، تشير إلى تدهور أحوال الأكاديميات القديمة. وكذلك كانت كتاباته خالية من التفكير الأصيل المبتكر، وكانت مجرد تلخيصات لما تم من تقدم فى عصور أرقى فكرياً.

ويمكن تأريخ حياته بعدد من الأحداث، منها الكسوف الشمسى الذى شاهده يوم ١٦ يونيو سنة ٣٦٤، وخسوف القمر فى ٢٥ نوفمبر من نفس السنة. كما أنه جمع

أيضًا قائمة بالقناصل الرومانيين، استمر يحدثها حتى سنة ٣٧٢، أقام ثيون فى الإسكندرية طوال حياته، ويبدو أنه كان عضوًا فى المتحف، وهو جمعية علمية متخصصة في البحوث العلمية. واختفى المتحف من الوجود فى زمن ثيون أو بعده بقليل، غير أنه فيما يبدو قد أنقذه الموت من آلام رؤية ابنته هيباتيا (٣٧٠-٤١٥م) تُقتَل بواسطة الغوغاء المتعصبين كرد فعل لتعاليمها "الوثنية".

ومن الجلى أن هيباتيا ساعدته فى كتابة نسخة من كتاب المبادئ لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.). وفى هذا المجال أثبت عمل ثيون أنه كان جوهريًا فى تطور الرياضيات - على الرغم من أن تفاسيره لإقليدس كشفت عن أنه كان أضعف بكثير من سابقيه من الرياضياتيين - فبسبب الدمار الشامل الذى صاحب سقوط الإمبراطورية الرومانية الغربية، بقيت أعماله أقدم نسخة معروفة لكتاب "المبادئ" فى العصور الوسطى. (وفى الحقيقة، لم تُكتشف نسخة أقدم إلا فى القرن التاسع عشر). أصلح ثيون بعض الأخطاء التى رأى أن إقليدس قد وقع فيها، وأدخل تفصيلات فى مواضع رأى أن إقليدس كان فيها مختصرًا أكثر مما يجب؛ لكنه فى مواضع أخرى أساء ببساطة فهم الأصل، وفى "تصحيحاته" لذلك أدخل معلومات خاطئة.

ويكاد يكون كل ما قدمه ثيون من إسهامات فى المعارف الرياضياتية تتلخص لا فى روعة أعماله هو وإنما فى أنه كان مؤرخًا إخباريًا لأعمال كتبها آخرون. وبجانب إسهامه فى المحافظة على "المبادئ" - الذى أصبح فى العصور الوسطى أكثر كتب الرياضيات تأثيرًا - فإنه زودنا بتعليقات على كتب إقليدس الأخرى "البصريات" و"المعطيات". وثمة سمة مفيدة فى كتابات ثيون (وكثيرون غيره من الكتاب القدامى) وهى إشاراتهم إلى أعمال آخرين ضاعت منذ أزمنة طويلة. وفى أحوال عديدة كانت المعلومات التى زودونا بها هى كل ما نعرفه عن تلك الكتب. غير أنه من المحتمل أن كتاب "عن البصريات" (Catoptrica)، وهو كتاب مزعوم نسبته إلى إقليدس، كان فى حقيقة أمره تعليقًا كتبه ثيون على كتاب إقليدس.

كما كتب أيضًا تعليقات على كتب بطليموس (ح ١٠٠-١٧٠م)، وأشهرها "المجسطي" - الذى قُدر له أن يترك تأثيرًا عميقًا على الفلك على غرار التأثير الذى تركه "المبادئ" على الهندسة - وأيضًا على كتابيه "الجداول المفيدة" و"النظم" (Syntaxis) والكتاب الأخير يتناول الكسور الستينية أو الكسور التى مقامها ٦٠، التى كان الإغريق يستخدمونها فى تحديد الجذور التربيعية.

جدسون نايت

جمينوس (Geminus) فيلسوف وفلكى ورياضياتى إغريقى

(ح ١٣٠-٧٠ ق.م.)

إن أهم منجزات جمينوس فى الرياضيات هى تصنيفه لفروع علم الرياضيات، وجهوده لتعريف كل من الرياضيات والعلم. كما أنه وضع تصوره الخاص به عن فرضية إقليدس الخاصة بالمتوازيات، وكتب بحثًا عن الفلك الإغريقى. غير أن الجانب الأعظم من عمله كرياضياتى وفلكى كان موجهًا لخدمة مهنته الأولى كفيلسوف رواقى يعمل على الدفاع عن الرواقية فى العالم ضد الهجمات على العلوم التى يقوم بها الأبيقوريون والمتشككون.

نشأ جمينوس، فى غالب الظن، فى جزيرة رودس، وكانت مركزًا للدراسات الفلكية. وعلى الرغم من أن اسمه لاتينى فإنه لم ينحدر من أصول إيطالية؛ ولكن العالم الذى كان يعيش فيه كان عالمًا تهيمن عليه روما. درس جمينوس على يد بوزيدونيوس (Posidonius) (ح ١٣٥-٥١ ق.م.)، وعلى الرغم من أن الأخير لم يكن أكبر منه إلا بسنوات قليلة، فإن بوزيدونيوس اشتهر بأنه إن لم يكن أحكم الحكماء فى زمانه فهو أكثر الرواقيين علمًا. (من الجائز أن تواريخ جمينوس هى ١٠ ق.م.-٦٠ م، وفى هذه الحالة

يكون قد درس في مدرسة بوزيدونيوس ولكن بوزيدونيوس لم يقم بالتدريس له. وتواريخ حياته مبنية على التقويم الذي ورد في "إيزاجوجه" (Isagoge) أو "مقدمة في الفلك"، غير أن تفاصيل ذلك التقويم تحتمل تفسيرين على الأقل).

قدم جمينوس في كتابه "نظرية الرياضيات" وهو مفقود الآن، نظرة شاملة عن الهندسة. وكانت الهندسة علمًا راسخًا بين الإغريق منذ زمن بعيد، مما منحه رؤية معينة لم تكن متاحة أمام من سبقوه. ولهذا تولى التعريف بالهندسة بشكل عام، وتصنيفها داخل إطار العلوم.

ومنذ زمن أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) على الأقل، كانت مدارس الفكر الإغريقي تنزع إلى النظر إلى الوجود بشكل تسلسل هرمي؛ وعلى ذلك كان الرواقيون يعتبرون الوجود متصلاً بدءًا من أدنى الأشياء الجمادية إلى الرب، أو الرشد المطلق. ومن الطبيعي أن مخططات جمينوس للتصنيف كان متسقًا مع هذا التصور الهرمي، مثلما كانت النظرية الأرسططالية تقرر أن العلم الخالص أسمى من العلم التطبيقي - الذي كان جمينوس يسميه علمًا "مشوشًا" أو "علمًا غير نقي".

فالعلم الخالص يتعامل مع ما كان جمينوس يقول عنه إنه العلم الواضح، بينما يتناول العلم التطبيقي ما كان جمينوس يطلق عليه العلم الملموس. فكتب يقول: "إن الهندسة والحساب هي علوم تتناول ... الأبدي وغير المتغير ... وقد توسع فيها الكتاب اللاحقون، حيث صارت تغطي ما نسميه العلم "المشوش" أو الحساب التطبيقي ... الذي يتعامل مع الأشياء الملموسة، مثل: الفلك أو البصريات". ولما كان اهتمامهم الأول هو بالعلم الواضح، فبناء على ذلك أصبحت الهندسة والحساب على قمة تصنيف جمينوس. أما رياضيات الملموس فقسمها إلى ستة أقسام: الميكانيكا والفلك والبصريات والجيوديسيا والعلوم الدينية واللوجستية.

ويشي هذا النظام بالكثير عن العقلية الإغريقية - فمثلاً: التأكيد على تفوق المثاليات على الممارسات، وهي من ميراث أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) - مثل التأكيد

على الرياضيات ذاتها. وعلى الرغم من ذلك، فإنها تشكل محاولات مبكرة قيِّمة لإعطاء الرياضيات شكلاً، ولوضعها داخل إطار الدراسات العلمية.

ونجد في مواضع أخرى من نصوص جمينوس الرياضياتية، والتي لم نعثر عليها سوى كاقتباسات عند آخرين، دراسته لمسلمة المتوازيات لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.). ويقتبس منه بروكلوس (٤١٠؟-٤٨٥ م) ما يلي: " ... عندما تتناقص الزوايا القائمة [أي أن] تتقارب الخطوط المستقيمة [مثلما أشار إقليدس] وهو أمر صحيح وضروري؛ ولكن قول أنها عندما تتقارب فإنها أحيانًا تتلاقى، هو قول معقول وإن لم يكن ضروريًا ...".

وفي كتابه "مقدمة في الفلك"، وهو كتاب بقي وعاش، تعامل جمينوس مع علم "ملموس". غير أن تناوله للفلك لم يكن أصيلاً وإنما بُني على أعمال هيبارخوس (Hipparchus) (١٩٠-١٢٦ ق.م.).

جدسون نايت

دينوستراتوس (Dinostratus) رياضياتي إغريقي

(٣٩٠؟- ٣٢٠؟ ق.م.)

ظل المؤرخون لسنوات عديدة يستشهدون بدينوستراتوس كأول من حقق شيئًا قريبًا من تربيع الدائرة – أي التوصل إلى مربع يساوي في المساحة دائرة معينة، مستخدمًا فقط فرجارًا ومسطرة مستقيمة. وفي الحقيقة فإنه من المستحيل إتمام ذلك، ولكن دينوستراتوس اقترب من ذلك كثيرًا مستخدمًا منحنى يسمى "التربيعي" (quadratix).

وحياته لغز غامض، على الرغم من أن بروكلوس (Proclus) (؟٤١٠-٣٤٧ ق.م.) أصر على دينوستراتوس كان صديقًا حميمًا لأفلاطون (؟٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) فى أثينا. وفيما عدا ذلك فإن الشيء الوحيد المعروف عنه هو استخدامه للمنحنى التربيعى الذى اكتشفه هيبياس (Hippias) فى القرن الخامس ق.م.

ولكى نصف المنحنى التربيعى لا بد أولاً أن نتخيل مربعًا أ ب ج د. وتشكل النقطة أ مركزًا لدائرة، نصف قطرها يسمى أ ه. حيث ه نقطة افتراضية على القوس ب ه د، الذى يشكل ربع دائرة تقع النقطة أ فى مركزها. فإذا تحرك الخط أ ه بانتظام من أ ب إلى أ د (وهى حركة تماثل عقرب ساعة ينتقل من الساعة ١٢ إلى الساعة ٣)، وينزل الخط ب ج عموديًا تجاه أ د، فسوف يتقاطع نصف القطر أ ه مع الخط ب ج فى النقطة و. ومع استمرار حركة هذين الخطين إلى أسفل، فسوف تشكل نقطة تقاطعهما منحنى هو ب ز.

وبتحديد النقطة ز حيث يتقابل المنحنى مع قاعدة المربع، يمكن إثبات أن طول المنحنى ب ه د يتناسب مع طول الخط أ ب بنفس نسبة تناسب الخط الأخير مع الخط أ ز. وهذه النسبة تمكننا من رسم المنحنى ب ه د على صورة خط مستقيم.

وفيما بعد أثبت بابوس (اشتهر ح ٣٢٠ م)، وهو المصدر الرئيسى حول استخدام دينوستراتوس للمنحنى التربيعى للتوصل إلى تربيع الدائرة، أثبت صحة تلك النسب بأن أثبت خطأ الفرضية الوحيدة الأخرى (ب ه د : أ ز = أ ب : أ ز). كما ذكر أيضًا أن سبوروس (Sporus) (؟٢٤٠-٣٠٠م) انتقد طريقة دينوستراتوس لأسباب متعددة، من بينها حقيقة أن الخط النازل ب ج لا يمكن أن يكون فى نفس النقطة أ د، وهى حقيقة صحيحة وإن كانت فائدتها محدودة، وبهذا تكون ز حدًا وليست نقطة.

وبغض النظر عما قرره بابوس، ليس ثمة دليل قاطع على أن دينوستراتوس استخدم المنحنى التربيعى ليربع الدائرة، وحتى لو كان فعل ذلك، فإن طريقته تحتاج لما هو أكثر من الفرجار والمسطرة المستقيمة؛ وبذلك لا تكون حلاً حقيقيًا للمسألة التقليدية

الخاصة بتربيع الدائرة. وفى سنة ١٨٨٢، بعد زمن دينوستراتوس بما يقرب من ٢٢ قـرنًا، أثبت فـرديناند فـون ليندرمـان (Ferdinand von Lindemann (١٨٥٢–١٩٣٩) بصورة قاطعة أن القيمة التقريبية "ط" (π) رقم مصمت، بمعنى أنه فى حكم المستحيل أن يتم تربيع الدائرة باستخدام الفرجار والمسطرة المستقيمة فقط.

جدسون نايت

ديوفانتوس السكندرى (Diophantus of Alexandria) رياضياتى إغريقى (٢١٠–٢٩٠)

تعتبر أعمال ديوفانتوس أعمالاً متميزة فى ضوء الزمن الذى تمت فيه. ففى ذلك الوقت، القرن الثالث الميلادى، كانت الإمبراطورية الرومانية – التى كانت مدينة الإسكندرية مسقط رأسه جزءًا منها – قد دخلت منذ زمن فى طور الانحدار البطيء. ولم يتم إلا القليل من الأعمال الرياضياتية المبتكرة أثناء تلك الفترة، ولكن ديوفانتوس فى كتابه "الحساب" (Arithmetica) استكشف آفاق الرياضيات وحدودها. وشمل هذا الحساب الجديد المجرد استخدام رموز خاصة، وبعد قرون صارت تلك الرموز تُعرف باسم الجبر.

أتت هذه المجموعة من الأحجيات الذهنية من مجموعة إغريقية من القرن السادس، وهى تتحدث عن ديوفانتوس: " ... كان شبابه ١/٦ من حياته؛ وتزوج بعد مدة ١/٧ أخرى من عمره؛ ونمت لحيته بعد ١/١٢؛ وولد ابنه بعد خمس سنوات؛ وعاش الإبن نصف حياة أبيه، ومات الأب بعد ٤ سنوات من وفاة ابنه". ويكشف حل اللغز عن أن ديوفانتوس تزوج فى سن ٢٦ وأصبح أبًا فى سن ٣١، وأن ابنه مات فى سن ٤٢، أى قبل ٤ سنوات من وفاة ديوفانتوس فى سن ٨٤.

وفيما يختص بكتابه "الحساب" فيتكون من ١٢٠ مسألة فى ١٣ كتابًا، لم يبق منها إلا ستة. والكتاب يقدم حلولاً رقمية لمعادلات محددة، أى المعادلات ذات الحل الواحد، ويبدو أنه اهتم بالمعادلات التى تنتهى بأرقام نسبية صحيحة. ومن الجلى أن ديوفانتوس ربما كان يسير على هدى تأثير المدرسة الفيثاغورية القديمة، التى كانت تؤمن بأن الحلول غير المنطقية (أى الحلول التى تنتهى بأعداد صماء لا يمكن التعبير عنها بكسور) كانت حلولاً مستحيلة.

وأهم من آراء ديوفانتوس بشأن الأعداد الصماء كان استخدامه لأول تدوين رمزى، بما فى ذلك الاختصارات الخاصة بالمجهول وقوته. وقبل تلك الآونة، كان الرياضياتيون يقنعون بكتابة عناصر المسألة بكاملها. غير أن أهم شيء كان طبيعة المسائل ذاتها: فمثلاً، " ... ستة أضعاف عدد مضافًا إلى ١٢، ثم يقسم على الفرق الذى يزيد به مربع العدد على ٣". ويصعب كثيراً حل مثل هذه المسألة بالتدوين المحدود الذى قدمه ديوفانتوس؛ وعلى النقيض من ذلك، قد يعمد رياضياتيو اليوم إلى كتابة (١٢+٦ن)/(ن^{٢}-٣). ومن الواضح أن ديوفانتوس قد خرج عن نطاق مجال الحساب، ولكن ذلك لم يتضح إلا عندما أوضحه الخوارزمى (ح ٧٨٠- ٨٥٠) بجلاء، فى كتابه "كتاب الجبر" الذى اشتقت من عنوانه كلمة "الجبر".

ومن الخطأ أن نطلق على ديوفانتوس لقب "أبو الجبر"، لأن بعضًا من الأفكار التى استخدمها يرجع تاريخها إلى البابليين؛ ولكن الواضح أنه أحدث تقدمًا كبيراً فى رياضيات المجاهيل، وكان أول من أعطى شكلاً واضحًا لتلك الدراسات. ويضاف إلى منجزاته الأخرى أنه كان أول رياضياتى يتعامل مع الكسور بوصفها أعداداً. وبعد مرور قرون، اجتذب عمله إعجاب مشاهير من أمثال ريجيومونتانوس (Regiomontanus) (١٤٣٦-١٤٧٦) وبيير دى فيرمات (Pierre de Fermat) (١٦٠١-١٦٦٥).

جدسون نايت

ديوكليس (Diocles) رياضياتى إغريقى

(ح ٢٤٠- ح ١٨٠ ق.م.)

إن تفاصيل حياته تكاد تكون مجهولة تمامًا، والشيء الوحيد الذى يُتَذكَّر به ديوكليس هو مخطوط ممزق عنوانه "عن المرايا الحارقة". وهو لا يكتفى فيه بمناقشة المشكلة الفيزيائية التى يشير إليها العنوان، بل يناقش موضوعات أخرى مثل قطع جسم كروى فى مستوى، وكذلك مشكلة مضاعفة المكعب الشهيرة المعروفة باسم المعضلة الديلوسية (Delian problem) ولعل كتاب "عن المرايا الحارقة" كان فى حقيقة أمره مجموعة من ثلاثة أبحاث قصيرة منفصلة، جُمعت تحت عنوان واحد لا يعبر عن الأبحاث جميعها. وعلى أية حال، يتكون الكتاب من ١٦ فرضية هندسية غالبيتها تتناول المخروطات.

فى أول مسألة يتحدث ديوكليس عن الخاصية البؤرية للقطع المكافئ، ويقدم فى الفرضيتين ٢ و٣ خواص المرايا الكروية. وفى الفرضيتين التاليتين يتناول دليل بؤرة تكوين القطع المكافئ، وهى، ومعها ما ذكره عن الخاصية البؤرية للقطع المكافئ، من الابتكارات التى يعود لديوكليس الفضل فيها. وفى الفرضيتين ٧ و٨ يتفحص ديوكليس مسألة وضعها أرشميدس (ح٢٨٧-٢١٢ ق.م.)، تتناول قطع جسم كروى بمستوى.

ويقدم ديوكليس فى المسائل ١٠ إلى ١٢ الحلول التى يقترحها لمسألة مضاعفة المكعب (المعضلة الديلوسية). وهى أمر طالما حير الرياضياتيين الإغريق الذين حاولوا، باستخدام مسطرة مستقيمة وفرجار فقط، أن يضاعفوا المكعب. واليوم نجد أن هذه المسألة يمكن التعبير عنها بطريقة مبسطة: حدد الطول س لمكعب، حيث يكون س^{٣} = ٢أ^{٣}، حيث أ هى طول المكعب المعلوم. غير أن الإغريق لم يكونوا يملكون مثل ذلك التدوين الجبرى الرفيع، وحاولوا حل المسألة هندسيًا. وتضمن حل ديوكليس للمسألة منحنى خاصًا يسمى "سيسويد" (cissoid)، استخدمه للتوصل إلى متوسطين

نسبيين. غير أن استخدام السيسويد يحتاج لأكثر من مسطرة مستقيمة وفرجار، وفى الحقيقة حدث بحلول القرن التاسع عشر الميلادى أن الرياضياتيين أدركوا استحالة حل المسألة بالاقتصار على استخدام هاتين الآلتين.

وفى مقال نُشر سنة ١٩٧٦، فى مجلة عن تاريخ الرياضيات والعلوم دافع ج. ج. تومر (G. J. Toomer) عن ديوكليس، وليس عن أبولونيوس البرجاوى، بوصفه مبتكر مصطلحات مثل: القطع الزائد والقطع المكافئ والقطع الناقص. وعلى أية حال، ناقش كتاب "عن المرايا الحارقة" عدداً من الموضوعات المثيرة الاهتمام، من بينها ما ورد بالعنوان. وفى هذا المجال ناقش ديوكليس مشكلة العثور على مرآة ينعكس منها الضوء مكونًا منحنيات معينة، وهى أمور قد تكون لها بعض الأثر فى ابتكار الساعات الشمسية.

جدسون نايت

زينو الإلياوى (Zeno of Elea) فيلسوف إغريقى
(ح ٤٩٠- ح ٤٣٠ ق.م.)

إن منجزات زينو الفيلسوف الإلياوى تثبت قانون التأثير غير المقصود. ففى أثناء محاولته إثبات الفرضيات التى وضعها معلمه بارمنيدس (Parmenides)، وهى استحالة التغيير، حقق زينو شيئًا مختلفًا تمام الاختلاف. وسواء كانت بقصد أو دون قصد، فإن مفارقاته أثبتت كلاً من قوة المنطق وقيوده، وترتب على اهتمام الفلاسفة بالتحديات التى تشكلها هذه المشاكل إضفاء الطابع الرسمى على المنطق أو الجدلية كعلم.

ومثل بارمينيدس (ولد ح ٥١٥ ق.م.)، أتى زينو من إيليا، وهى مستعمرة إغريقية فى جنوبى إيطاليا. وفى حوالى سن الأربعين صاحب زينو معلمه إلى أثينا؛ حيث تقابل مع سقراط (ح ٤٧٠-٣٩٠ ق.م.) وترك فيه أثرًا حسنًا. وفى الحقيقة، أتى معظم ما نعلمه عن تاريخ زينو المهنى مما كتبه أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) تلميذ سقراط.

كان بارمينيدس يُعَلِّم أن حالة العدم مستحيلة؛ وليس ثمة من وجود إلا للكائنات السرمدية التى لا تتغير وكلها من مادة واحدة. ومن البديهى أن هذا التعريف للحقيقة، وعلى الرغم من كونه مغريًا من بعض الوجوه، فإنه من الصعب الدفاع عنه فى مواجهة المعطيات الحسية التى تجبر على الاعتراف لا بتنوع المادة فى هذا العالم فحسب وإنما بطبيعتها المتغيرة.

حاول بارمينيدس أن يتعامل مع ذلك بالإصرار على أن المعرفة الحقيقية الوحيدة تكمن فى العقل وحده وليس فى عالم الخبرات؛ غير أنه تبين لجيل زينو أن المدرسة الإلياوية عليها أن تقدم نوعًا من البراهين. وحاول زينو ذلك بمفارقاته، التى بدلاً عن أن تثبت الموقف الإلياوى مباشرة، جنحت إلى تسفيه الموقف المعارض وفرضياته الخاصة بالتغيرات والحركة.

قيل إن زينو كتب مفارقاته – التى ادعى أفلاطون وجود أربعين منها أو أكثر – فى كتاب يسمى "إبيخيريماتا"(Epicheiremata). وقد اختفى هذا الكتاب، كما اختفت معظم المفارقات منذ زمن طويل، على الرغم من أنه من المحتمل أن المفارقات الأخرى مشابهة للأربع التى بقيت.

فى إحدى المفارقات أشار زينو إلى سهم أُطلق من قوس. وفى كل لحظة من لحظات طيرانه، يمكن القول أن السهم كان فى وضع السكون فى مساحة تساوى طوله. وعلى الرغم من بأن حوالى ٢٥٠٠ سنة مرت قبل أن يُخترع التصوير الفوتوغرافى البطىء، فإنه فى الحقيقة كان يطلب من المستمعين إليه أن يتخيلوا لقطة سريعة ثابتة (snapshot) للسهم أثناء طيرانه. فإن كان فى حالة سكون أثناء تلك اللقطة، فمتى تحرك فعلاً؟

ومفارقة أخرى جاء فيها ذكر أخيل، بطل الإلياذة و"أسرع البشر"، فى سباق مع سلحفاة. ولما كان أخيل أسرع من السلحفاة بكثير فقد سمح لها أن تبدأ السباق قرب خط النهاية – وهو خطأ بالغ، لأن أخيل لم يستطع مطلقًا أن يتخطى السلحفاة، وهو

ما حاول زينو أن يثبته. ففى الوقت الذى وصل فيه أخيل إلى النقطة التى بدأت منها السلحفاة كانت الأخيرة قد انتقلت إلى نقطة أخرى، عندما وصلها كانت قد انتقلت إلى نقطة ثالثة، وهكذا.

هاتان المفارقتان والمفارقتان الأخريان، اللتان كانتا مشابهتين فى الفكرة، فشلتا فى إثبات أن الحركة مستحيلة، ولكنها تركت أثرًا فى الفلاسفة يبين أهمية المنطق نفسه. ويبدو أن زينو، من خلال استخدام المنطق خلق سلسلة من الأقوال لا يمكن أن تكون صحيحة. ومن هنا وُلد البحث العلمى للجدلية، التى خلبت ألباب الفلاسفة والرياضياتيين منذ ذلك الوقت.

وقد ساعد التقدم فى دراسات التفاضل والتكامل التى أجراها كارل فيرشتراسه (Karl Weierstrasse) (١٨١٥-١٨٩٧)، وفى علوم المنطق واللغويات التى أجراها لودفيج فيتجنشتاين (Ludwig Wittgenstein) (١٨٨٩-١٩٥١) وصديقه برتراند رسل (١٨٧٢-١٩٧٠)، ساعد المفكرين على كشف لغز مفارقات زينو وفرضياتها الخفية. ففى كل مسألة تعامل زينو مع الفضاء أو الزمن وكأنهما مكونان من عدد لا نهائى من النقاط - مثلاً، عدد لا نهائى من "لقطات صور" السهم. وهذا أمر صحيح فى العالم المثالى للنظريات الهندسية، حيث يتكون الخط حقًا من عدد لا نهائى من النقط؛ بينما "النقطة" فى عالم الواقع لها طول محدد.

ومن البديهى أن زينو لم يتعمد أن يضع مفارقات داخل مفارقات، مثلما لم يقصد عمداً أن يسبب تلك الثورة فى التفكير التى أفرخها عمله. غير أنه لا ريب فى أنه كان يتمتع بروح "المشاكسة" (وهو التعبير الذى أطلقه أفلاطون) فى الدفاع عن وجهة نظره. وفيما بعد وضعته هذه الروح القتالية فى مواجهة الطاغية الإلياوى نيارخوس الذى قتله.

جدسون نايت

فيثاغورس فيلسوف ورياضياتي إغريقي

(؟٥٦٩-؟٤٧٥ ق.م.)

على الرغم من أن فيثاغورس اشتهر بسبب اكتشافه للنظرية التي تحمل اسمه فإنه لم يكن يعتبر نفسه رياضياتياً في المقام الأول؛ وكذلك كان حال أعضاء الجمعية التي أسسها، والذين كانت مبادئهم تتناول موضوعات غير علمية مثل: تناسخ الأرواح، أو تقمصها. غير أن فيثاغورس وأتباعه نظروا إلى فكرة الأعداد بوصفها فكرة جوهرية للكون، وبتركيزهم على خواص الأعداد افتتحوا عملياً الدراسات الجادة للرياضيات في الغرب.

كان فيثاغورس ابناً لمنيسارخوس (Mnesarchus)، وهو تاجر من صور (في لبنان حالياً)، وزوجته بيثياس، ونشأ فيثاغورس في مدينة ساموس في إيونيا، وهي الآن في الجزء الغربي من تركيا. وكانت مهنة والده دافعاً له على السفر على نطاق واسع، ويبدو أن الصبي كان يصحبه في رحلاته التي وصلت بعيداً حتى إيطاليا. وفي شبابه وقع فيثاغورس تحت تأثير عدد من المعلمين العظام أهمهم طاليس (؟٦٢٥-؟٥٤٧ ق.م.).

وفي حوالي سنة ٥٣٥ ق.م. زار فيثاغورس مصر، حيث اهتم بطقوس صوفية مختلفة أثناء دراسته في معبد ديوسبوليس [الاسم الإغريقي لمدينة طيبة المصرية]. ولما غزا الفرس مصر سنة ٥٢٥ ق.م. أخذوه معهم أسيراً إلى بابل، واستقر هناك بالقرب من العبرانيين أثناء أسرهم. ومثلما تأثر العبرانيون بالكتب المقدسة الزرادشتية واستعاروا منها فكرة الشيطان، فإن فيثاغورس وقع تحت تأثير الزرادشتية والديانة المجوسية الأقدم منها.

عاد فيثاغورس إلى ساموس سنة ٥٢٠ ق.م.، حيث أسس مدرسة بناها على نظرته الصوفية البازغة. ويبدو أن تلاميذ ساموس لم يبدوا اهتماماً بأسلوبه في التعليم الذي كان متأثراً بالمصريين، وفي محاولة منه لتجنب إجباره على الانغماس في

الوظائف العامة فى بلدته، اتخذ فيثاغورس من عدم اهتمام التلاميذ بطريقته فى التعليم ذريعة للانتقال إلى إيطاليا. وفى سنة ٥١٨ ق.م. استقر به المقام فى بلدة كروتون، فى الطرف الشرقى لكعب حذاء شبه الجزيرة، حيث أسس المجتمع الفيثاغورى.

نمت مجموعة أتباعه باطراد بعد وصوله إلى كروتون، وأطلقوا على أنفسهم "الرياضياتيون" (mathematikoi) . وكانوا يؤمنون بأن الرياضيات هى قلب الحقيقة، وأن الرموز لها مغزى صوفى وتقرب ما بين البشر والآلهة. كانت الفيثاغورية واحدة من أوائل الجمعيات السرية فى العالم، وكان أعضاؤها يعيشون بصورة جماعية وكلهم من النباتيين، ويقسمون على السرية والولاء. وبجانب كل سماتهم الغريبة انفردوا عن غالبية العالم القديم فى أنهم سمحوا للنساء بالمشاركة الكاملة فى جمعيتهم، بوصفهم متساوين ذهنيًا مع الرجال.

ومن وجهة النظر الرياضياتية، كان من بين أهم إسهامات فيثاغورس تعامله مع الأعداد بوصفها كيانات مجردة منفصلة عن أية تفصيلات. وربما لأول مرة يُنظَر إلى ٢ بوصفها مجرد ٢ وليست حصاتين أو حصانين أو سفينتين. أما نظريته الشهيرة – وهى أن مساحة المربع المقام على وتر المثلث قائم الزاوية تساوى مجموع مساحات المربعين المقامين على الضلعين الآخرين – فيبدو أن البابليين قبله بألف عام كانوا يعرفون هذا المبدأ، وأن فيثاغورس كان مجرد أول من أثبت النظرية. كما أثبت هو وأتباعه أيضًا أن مجموع الزوايا فى أى مثلث يساوى زاويتين قائمتين.

ويعود إلى الفيثاغوريين، وبخاصة هيباسوس الميتابونتامى (Hippasus of Metapontum) (اشتهر ح ٥٠٠ ق.م.)، فضل اكتشاف الأعداد الصماء، أى ذات الكسور العشرية اللانهائية، حيث لا تتكرر فيها الأرقام إلى ما لا نهاية. غير أن مفهوم الأعداد الصماء كان مخالفًا للتعاليم الفيثاغورية التى كانت تنادى بأن كل الأشياء يمكن التعبير عنها بأعداد صحيحة، أو بنسب من أعداد صحيحة. ونتج عنه منطق مشابه؛ هو رفض الفيثاغوريين لمفاهيم على شاكلة اللانهاية وغير المحدودة. وتلقى هذه المواقف الضوء على حقيقة أنه وأتباعه قد قاموا بالعديد من الاكتشافات الرياضياتية، إلا

أن فيثاغورس - الذى كان يؤمن بأن كل عدد له "شخصية" - كان فى قرارة نفسه صوفيًا لا رياضياتيًا.

وحدث سنة ٥٠٨ ق.م. أن رجلاً من علية القوم يدعى سايلون أراد أن يشترك فى الجمعية قسراً، ورفضه فيثاغورس لأنه لم يظن أن اهتمام سايلون بالرياضيات كان اهتمامًا خالصًا لوجه الرياضيات. فعزم سايلون عندئذ على تدمير الجمعية، ففر فيثاغورس إلى ميتابونتوم (Metapontum) المدينة الإيطالية، حيث فضل الانتحار، وفقًا لإحدى الروايات، على أن يسمح لسايلون بأن يسيطر على الجمعية التى أنشأها. وفى سنوات لاحقة صار الفيثاغوريون قوة قوية فى جنوبى إيطاليا، فهاجمهم أعداء لهم هجومًا ضاريًا حتى اضطروا إلى الفرار إلى طيبة وغيرها من المدن فى بلاد اليونان.

جدسون نايت



فيثاغورس

كونون الساموى (Conon of Samos) فلكى ورياضياتى إغريقى (؟٢٨٠-؟٢٢٠ ق.م.)

عُرف كونون الساموى فى المقام الأول بكونه فلكيًا، وبخاصة لاكتشافه للمجرة المعروفة باسم "ذؤابة برنيسيز" (Coma Berenices) . كما أسهم إسهامات مهمة فى الرياضيات بدراسته للمخروطات، التى تأثر بها أبولونيوس البرجاوى. كان كونون صديقًا لأرشميدس (؟٢٨٧- ٢١٢ ق.م.)، ولعله ترك أثرًا أيضًا على أعمال ذلك الرياضى والعالم العظيم.

ويوصفه فلكيًا فى بلاط الحاكم المصرى بطليموس الثالث يوريجيتس (Ptolemy III Euergetes)، أطلق كونون اسم زوجة بطليموس الملكة برنيس الثانية على المجرة الشهيرة. (كانت تلك الأسماء، إضافة إلى اسم كليوباترا، من المظاهر الثابتة لأسرة البطالمة، واستمرت حتى آخر ملك بطلمى وهى كليوباترا السابعة - كليوباترا الشهيرة - بعد ذلك بقرنين). ويقال إن بطليموس بعد عودته من حملة عسكرية فى سوريا سنة ٢٤٦ ق.م.، قصت برنيس ذؤابة من شعرها وقدمتها هدية إلى معبد أرسينوى زفيريتيس (Arsinoë Zephyritis). وكان لهذا العمل مغزاه لأن البطالمة الإغريق، اتباعًا لتقاليد مصرية يرجع تاريخها إلى ٢٥٠٠ سنة، كانوا يُعتَبَرون آلهة. ولهذا حدثت شبه كارثة عندما اختفت ذؤابة شعر برنيس.

وحل كونون الأزمة بصورة ما، من وجهة نظر العلاقات العامة، عندما أطلق على المجرة المكتشفة حديثًا اسم "ذؤابة برنيس". وتتكون المجرة من سبعة نجوم باهتة بالقرب من ذيل "الأسد" (Leo)، وتقع بين هذه المجرة ومجرتى فيرجو وبوتس. وبمرور الوقت أصبحت المجرة موضوعًا يتناوله الشعراء مثل: الشاعر الإغريقى كاليماخوس (Callimachus)، الذى قدمها فى قصيدته "خصلة برنيس" .(Berenikes plokamos) وهجا ألكساندر بوب (Alexander Pope) فى سخرية هذا العمل فى "اغتصاب الذؤابة"

(Rape of the Lock)، وهى ملحمة هزلية تتحول فيها ذؤابة برنيس المسروقة إلى نجم جديد فى السماء.

وفى نفس الوقت أصبح كونون نفسه شخصية شهيرة يحتفى به شعراء روما فى عصرها الذهبى، الذين صوروه كنموذج للفلكى. ووفقًا لما قرره كاتوللوس (Catullus) (٨٤-٥٤ ق.م.)، فإنه "استطلع كل أضواء الكون المترامى، وكشف عن شروق النجوم وغروبها، وكيف يتم إظلام الضوء النارى الساطع للشمس، وكيف تتراجع النجوم فى أوقات محددة".

كتب سنيكا (Seneca) (٣٧ ق.م.-٦٥ م) يقول إن كونون "سجل كسوفات الشمس التى شاهدها المصريون"، وادعى بطليموس (؟١٠٠-١٧٠) أنه كشف عن ١٧ "علامة للفصول" فى كتابه "الفلك"(De astrologia). والأخير هو كتاب اختفى مثل كتب كونون الأخرى التى ضاعت كلها منذ زمن طويل. وفيما يتعلق بصداقته مع أرشميدس فمن المرجح أنهما التقيا فى الإسكندرية. وأصبح أرشميدس من كبار المعجبين بكونون، وأنه، وفقًا لما قاله بابوس (اشتهر ح ٣٢٠ م)، اعتمد فى بنائه للولب أرشميدس الشهير على شكلٍ توصل إليه كونون.

واستمر أبولونيوس فى الإصرار على أن كتاب كونون "ردًا على ثراسيدايون" (Pros Thrasydaion)، وهو كتاب يتناول نقاط تقاطع المخروطات، بما فيها الدوائر، حوى أخطاء عديدة. غير أن أبولونيوس نفسه بنى الكثير من مناقشته للمقاطع المخروطية فى الجزء الرابع من كتابه "هندسة المخروطات" الكتاب الرابع، على أبحاث كونون.

جدسون نايت

ليو هيو (Liu Hui) رياضياتى صينى
(اشتهر ح ٢٦٣ م)

ليو هيو هو أول رياضياتى متميز غير إغريقى، وتوصل إلى تقريب مبكر لـ "ط". كما اشتهر أيضًا بتعليقاته على كتاب رياضياتى صينى قديم وباستخدامه لعصى الحساب، وهى نوع من الحواسيب ابتكره الرياضياتيون فى الصين قبل زمنه بقرون.

عاش ليو هيو فى حقبة الممالك الثلاث (٢٢١-٢٦٥ م)، وهى فترة من الفوضى أعقبت مباشرة انهيار أسرة هان. وعلى الرغم من تشوش الأزمنة واضطرابها إلا أن العصر أنتج عددًا هائلاً من المنجزات الثقافية والعلمية؛ وفى القرن الرابع عشر صدر كتاب أصبح ذائع الصيت هو "رومانسية الممالك الثلاث" يحتفى بتلك الفترة من التاريخ الصينى.

والممالك الثلاث التى عمل ليو هيو موظفًا فى حكومتها هى وو وشو ووى. والتاريخ المؤكد الوحيد فى حياته هو سنة ٢٦٣، عندما كتب تعليقات على كتاب "تسعة فصول فى فن الرياضيات". وبعدها بعامين، سنة ٢٦٥، وقعت مملكة وى تحت سلطان أسرة تشين الغربية، والتى انتهت بامتصاص وو وشو. واستمر سلطان تشين الغربية حتى سنة ٣١٦، عندما وقعت الصين فريسة لغزو من الغزوات العديدة من القبائل الرحل من الشمال التى اتسم بها تاريخ الصين قبل الفترة الحديثة. ولم تتحد الصين مرة أخرى إلا بعد أربعة قرون من انهيار أسرة هان، أى سنة ٥٨٩.

وفيما يتعلق بكتاب "تسعة فصول فى فن الرياضيات" فهو نص مجهول المؤلف ويعود تاريخه إلى القرن الأول ق.م. ويعتبر أقدم نص رياضياتى صينى، ويحتوى على ٢٤٦، مسألة موزعة على تسعة فصول كما يدل العنوان. وأول تلك الفصول يتناول الحساب وأساسيات الهندسة، ويشمل حديثًا عن عصى الحساب.

والأخيرة، أى عصى الحساب، التى ربما تكون قد نشأت فى القرن الخامس ق.م.، هى عصى صغيرة من الخيزران مرتبة، حيث تعبر عن نظام القيمة العشرية

الموضعية للأرقام، أى الخانات. ويعبر موقع خال عن الصفر، وهى فكرة كان عليها أن تنتظر الرياضياتيين الهنود كى يضعوها فى إطارها الصحيح، وهم الذين يُنسب إليهم تقليدياً فضل التوصل إلى تلك الفكرة. وكان نظام عصى الحساب يرتب الأعداد من اليسار إلى اليمين - وهى حقيقة جديرة بالذكر فى بلد يكتب شعبه من اليمين إلى اليسار.

وأحيانًا يعزى لليو هيو أنه كان يستخدم عصيًا حمراء اللون للأعداد الموجبة وعصيًا سوداء للأعداد السالبة - وهى فكرة، على غرار فكرة الصفر، كانت لا تزال تحتاج إلى تقنين. (تقليدياً، يعزى التعبير الصريح عن تلك الأفكار وغيرها من الأفكار الجوهرية إلى الرياضياتيين الهنود فى عهد إمبراطورية جوبتا، حوالى ٣٢٠-٥٤٠م). وفى الحقيقة يمكن أن نتتبع استخدام العصى الحمراء والسوداء إلى الفصل الرابع من كتاب "تسعة فصول».

وتحوى الفصول الثانى والثالث والسادس على تطبيقات للرياضيات فى سبيل أهداف الحكم - فمثلاً، ورد حساب الضرائب العادلة فى الفصل ٦ - واستكشف الفصل ٥ قياسات الأشكال المختلفة. وتفحص الفصل السابع المنطق الرياضياتى؛ والثامن المعادلات الخطية الآنية والأعداد السالبة؛ والتاسع تطبيقات ما سوف يطلق عليه الرياضياتيون فى الغرب نظرية فيثاغورس. (وربما تكون هذه النظرية قد اكتشفها البابليون قبل فيثاغورس [ح ٥٨٠- ح ٥٠٠ ق.م.] بما يقرب من ألف عام، ومن المحتمل أن الاكتشاف الصينى للنظرية تم بصورة مستقلة).

ويحتوى الفصل الخامس أيضًا على الرقم ٣ كقيمة للقيمة التقريبية "ط" (π)، ولكن ليو هيو فى تعليقه على "تسعة فصول فى فن الرياضيات" حدد رقماً أدق بكثير. وقد توصل إليه باستخدام المضلعات فى تقريب الدوائر، فبدأ من مضلع عدد أضلاعه ٩٦ وانتهى بمضلع له ١٩٢ ضلعًا، فتوصل إلى رقم ٣,١٤١٠١٤ ومن البديهى أن علماء اليوم قد وصلوا إلى رقم به مواقع عشرية يزيد عددها على المليون موقع، ولكن الرقم ٣,١٤٥٩٢ هو الرقم المختصر. وقبل زمن ليو هيو بقرن كان بطليموس

(ح ١٠٠-١٧٠ م) قد توصل إلى ٣,١٤١٦، وبعد ليو هيو بقرنين توصل الرياضياتى الصينى تسو تشونج تشيه (زو تشونجزى، ٤٢٩-٥٠٠ م) إلى الرقم ٣٥٥/١١٣، وهو شديد القرب من الرقم المقبول اليوم.

وإضافة إلى تعليقاته على "تسعة فصول" صنف ليو هيو كتاب "كتيب جزيرة البحر فى الرياضيات". وقد بدأه كملحق لأعمال له أقدم، لكنه فى النهاية تطور ونما حتى شمل، من بين ما شمل، تسعة مسائل فى المساحات.

جدسون نايت

منيخموس (Menaechmus) رياضياتى إغريقى
(ح ٣٨٠-٣٢٠ ق.م.)

أثناء محاولته حل مسألة مضاعفة المكعب اكتشف منيخموس المقاطع المخروطية، التى كان مقدراً لها تأثير عميق على الرياضيات فى العصور الحديثة. كما أنه مسئول أيضاً عن التمييز بين معنيى كلمة "مبادئ"، التى كانت حتى تلك الأوقات تسبب ارتباكاً فى أوساط الهندسيين الإغريق.

وفى الوقت الذى يكاد فيه المؤرخون أن يجهلوا كل شىء عن حياة دينوستراتوس (ح ٣٩٠- ح ٣٢٠ ق.م.)، الذى استخدم المنحنى التربيعى الذى توصل إليه هيبياس (ح ٤٦٠- ح ٤٠٠ ق.م.) فى محاولاته لحل مسألة تربيع الدائرة، فإن المعلومات عن منيخموس متاحة بصورة أفضل - وهو أمر له أهميته لأنه كان الأخ الأصغر لدينوستراتوس. غير أن حياته العائلية فيما عدا ذلك تتسم بالغموض، وكذلك الحقائق حول مولده.

تناول عديد من الكتاب تفاصيل حياة منيخموس المهنية، مما أتاح للمؤرخين أن يكونوا صورة تقريبية. فهناك منيخموس، الذى ينتمى إما إلى إقليم ألوبيكونيسوس

أو إلى إقليم بروكونيسوس، الذى كتب ثلاثة تعليقات على "الجمهورية". ويقع الإقليم الأول فى تراقيا، والثانى على شواطئ بحر مرمره، وكلا الإقليمين على مقربة من سيزيكوس فى آسيا الصغرى، حيث تعلم منيخموس على يد يودوكسوس الكنيدوسى (ح ٤٠٨-٣٥٥ ق.م.). وبعد أن انتهى منيخموس من دراسته يبدو أنه عمل معلمًا للإسكندر الأكبر (٣٥٦-٣٢٣ ق.م.).

وعلى غرار كثير من الرياضياتيين فى زمانه ومكانه، اشتغل منيخموس بمحاولات حل المعضلة الديلوسية، أى مضاعفة المكعب. وهو اليوم أمر فى غاية البساطة باستخدام المعادلة س٣ = ٢أ٣، حيث أ هى طول المكعب و س هى طول المكعب بعد مضاعفته. غير أن الإغريق لم يكن ينقصهم هذا التدوين فحسب، وهو الذى يمكنهم من تصور المسألة فى صورة جبرية؛ بل كان ينقصهم أيضًا الصيغة الجبرية ذاتها، وحاولوا مواجهة التحدى مستخدمين أدوات هندسية بسيطة هى الفرجار والمسطرة المستقيمة. واكتشف أبقراط الكيوسى (ح ٤٧٠- ح ٤١٠ ق.م.) أن الحل يكمن فى التوصل إلى متوسط التناسبيات بين خطين معلومين؛ وحَسَّن أرخيتاس التارنتومى (ح ٤٢٨-؟٣٥٠ ق.م.) هذه الطريقة؛ ثم تقدم منيخموس بهذا الحل خطوة أخرى بعمله الذى أصبح يُعرَف باسم المقاطع المخروطية.

وفى النهاية، اقترح منيخموس وسيلتين للتوصل إلى الحل، شملتا قطع المخروطات فى مستويات كوسيلة للتوصل إلى متوسط التناسبيات بين عددين. غير أن الأهمية الكبرى لعمله ليست فى تطبيقه فى حل المعضلة الديلوسية، وإنما فى تقديمه للمقاطع المخروطية. وفيما بعد، طور أبولونيوس البرجاوى (ح ٢٦٢-١٩٠ ق.م.) مصطلحات الأشكال التى يكونها قَطع المخروطات - القطع الزائد والقطع المكافئ.. إلخ - وفى الأزمنة الحديثة وجدت هذه الأشكال تطبيقات لها فى كل شىء من حساب التفاضل والتكامل إلى علوم الصواريخ.

كما كان مفيدًا أيضًا تمييز منيخموس بين المعنَيَيْن المتأصلين لمصطلح "مبادئ". فوفقًا لما ذكره لبروكلوس (؟٤١٠-٤٨٥ م)، من أنه "ناقش على سبيل المثال الفرق بين

المعنى الأشمل لكلمة مبادئ (وفيه أن أية فرضية تؤدى إلى أخرى يقال عنها إنها مبدأ من مبادئها أو عنصر من عناصرها) والمعنى الأكثر خصوصية الذى يشتمل عليه المصطلح الحديث "أولي" (فى سياق استخداماته اليومية غير الرياضياتية)، الذى ينطبق عليه تعريف بروكلوس بمعنى "الشيء البسيط والأساسى الذى يخضع لما يُستَخلص منه من توابع مستمدة من علاقته بمبدأ من المبادئ، ويمكن تطبيقه عمومياً ويدخل فى صلب براهين كل أنواع الفرضيات". أما منيخموس فقد أكد المعنى الأول، الذى له علاقة أكثر وضوحاً مع تركيبة الرياضيات.

واعتراف منيخموس بأن بعضًا على الأقل من التحديات التى تواجه المفكرين يمكن تفسيرها لغويًا، يعيد إلى الأذهان مفكرين محدثين مثل لودفيج فيتجنشتاين (Ludwig Wittgenstein ١٨٨٩-١٩٥١)، الذى رفض أيضًا التمييز السائد بين "مسائل" و"نظريات"، مقرراً أن كلا المصطلحين يصف مسائل، والفرق الوحيد يكمن فى هدف التحدى الذى يقدمانه وطبيعته.

جدسون نايت

نيكوماخوس الجيراسى (Nicomachus of Gerasa) رياضياتى وفيلسوف روماني سوري

(ح ٦٠- ح ١٠٠م)

فى مسرحية بقلم لوسيان شاعر الهجاء الساخر تقول شخصية لأخرى "أنت تجرى حسابات مثل نيكوماخوس". والأخير هو فيلسوف أشهر ما يُتَذكر به هو "مقدمة فى الحساب" (Arithmetike eisagoge)، الذى ترك أثرًا عميقًا بل غير اعتيادى كمرجع رياضياتى.

جيراسا هى الآن مدينة جرش فى الأردن، وكانت آنذاك جزءًا من سوريا الرومانية، ومن المحتمل أن نيكوماخوس كان ينتمى عرقيًا إلى تلك المنطقة لكنه تمت رمننته تمامًا فى الثقافة واللغة. ويمكن الاستدلال على أنه درس فى مدرسة كانت تعتنق أفكار فيثاغورس (ح٥٨٠–ح٥٠٠ ق.م.)، لأن تلك الأفكار تغلب على كتابه "مقدمة فى الحساب".

وفى الكتاب الأخير درس نيكوماخوس الأعداد الفردية والزوجية والمركبة والكاملة. كما قدم أيضًا نظرية لافتة للنظر أثبت فيها أنه بجمع أعداد فردية متتالية يمكن التوصل إلى سلسلة من مجموع كل تكعيبات الأعداد. بمعنى أن ١ ^{٣}= ١، وأن ٢^{٣} = ٣+٥، وأن٣^{٣} = ٧+٩+١١، وهكذا.

وعلى صعيد آخر، كان نيكوماخوس يدلى بروايات زائفة تبدو وكأنها صحيحة لأنه كان يأتى بمعلومات تؤيد تأكيداته الأصلية. ومن هذا المنطلق جاءت تأكيداته بأن كل الأعداد الكاملة – وهى الأعداد التى إذا جمعنا الأعداد القاسمة والمقسومة تنتهى إلى العدد نفسه (مثل ١+٢+٣=٦) – كلها تنتهى بـ ٦ أو ٨ على التوالى. وهو خطأ لأن الأعداد الكاملة الوحيدة التى كان نيكوماخوس يعرفها كانت ٦ و٢٨ و٤٩٦ و٨١٢٨.

كما يكشف الكتاب أيضًا عن الجانب الغريب وغير العلمى للرياضيات الفيثاغورية، التى تربط، على سبيل المثال، الشخصيات بالأعداد. ففى تناوله للأعداد الزائدة (وهى التى فيها مجموع مقسوماتها أكبر من العدد نفسه)، كتب نيكوماخوس أن هذه الأعداد تعيد للأذهان "حيوانًا له عشرة أفواه أو تسع شفاه وله ثلاثة صفوف من الأسنان؛ أو له مئة ذراع، أو يملك عدداً كبيراً من الأصابع فى يد من يديه ....". وعكس العدد الزائد هو العدد الناقص الذى مجموع مقسوماته أقل من العدد الأصلى، وهو يشبه كائنًا "له عين واحدة ... أو ذراع واحد، أو أقل من خمس أصابع فى إحدى يديه ...".

ازدرى بابوس (اشتهر ح ٣٢٠ م) وغيره من رياضياتيى أخريات العالم القديم كتاب نيكوماخوس، وأثبت بوثيوس (ح٤٨٠-٥٢٤ م) أنه قروسطى حق بإعجابه بالكتاب. وحوله إلى كتاب مدرسى، وعلى الرغم من الغرائب التى احتوى عليها، وربما بسببها، أصبح "مقدمة فى الحساب" المرجع المعيارى للحساب فى العصور الوسطى. ولم يتم استبداله إلا بعد الحروب الصليبية (١٠٩٥-١٢٩١) عندما تعرف الأوربيون الغربيون على صورة عربية للأعمال القديمة أكثر أهمية.

وكتب نيكوماخوس، إضافة إلى "مقدمة فى الحساب" كتابًا فى النظريات الموسيقية هو "كتيب فى الهارمونية"، استخدم فيه أيضًا الأفكار الفيثاغورية، وفى هذه الحالة كان موقفه أشد صلابة لما بين الموسيقى والرياضيات من علاقات وثيقة.

جدسون نايت

نيكوميديس (Nicomedes) رياضياتى إغريقى
(ح ٢٨٠- ح ٢١٠ ق.م.)

اشتهر نيكوميديس بابتكاره للمنحنى المحارى، وهو منحنى خاص استخدمه لحل مسألتين شهيرتين حيرتا قدامى الرياضياتيين الإغريق، وهما تثليث الزوايا ومضاعفة المكعب. كذلك اشتهر نيكوميديس بالنظرية التمهيدية "لِمًّا" (lemma) وهى نظرية غير ذات أهمية اكتشفها أثناء محاولاته لحل المسألة الأخيرة.

ونستطيع أن نحدد تاريخ نيكوميديس بشىء من الدقة إن اعتمدنا على حقيقة معروفة هى أنه كان على علم بقياس إيراتوستنيز (ح ٢٨٥- ح ٢٠٥ ق.م.) لمحيط الأرض (وانتقد منهاجيتها)، لكننا لا ندرى شيئًا آخر عن حياته، سوى أنه ربما جاء من برجاموم الدولة - المدينة الإغريقية فى آسيا الصغرى. أما كتابه الأكثر شهرة - ولعله الوحيد - "حول المنحنيات المحارية"، فقد ضاع.

غير أن أجزاءه التى بقيت فى كتابات آخرين؛ تزودنا بمعلومات عن المنحنى المحارى ونظرية "لِمًّا". والمنحنى المحارى يبدو لشخص حديث ما يمكن أن يطلق عليه منحنى ناقوسيًا مفلطحًا؛ ومن هنا جاء اشتقاق اسمها من konche أو المحارة. وهناك خط تحت هذا المنحنى، وتحت الخط هناك نقطة موازية لقمة المنحنى. وب وبتحديد طول الجزء من القمة إلى النقطة السفلية، صار من الممكن التوصل إلى أجزاء ذات طول مساوٍ - وكلاهما يقطعان المنحنى - على جانبى ذلك الجزء. وأنتج ذلك بدوره زاوية متثلثة، مما أسهم فى حل من نوع ما لواحدة من أعقد مسائل العالم القديم.

وقد ذكر نيكوميديس أيضًا أن المنحنى المحارى يمكن استخدامه للتوصل إلى متوسط التناسبيات، وبهذا يمكن أن تسهم فى حل المعضلة الديلوسية الخاصة بمضاعفة المكعب. وفى أثناء محاولاته التوصل إلى حل لتلك المسألة ابتكر نيكوميديس نظريته التمهيدية "لِمًّا". فباستخدام الأدوات التقليدية، أى الفرجار والمسطرة المستقيمة،

بدأ بخطين يقطعان عدداً من المثلثات ويشكلان أجزاء منها. وأنتجت هذه النظرية التمهيدية، التى كشفت عن أن ضلعين معينين متساويان، وهذا بدوره أتاح له طريقة لتحديد متوسط التناسبيات. وبعد قرون، استخدم فرانسوا فييت (François Viète) (١٥٤٠–١٦٠٣) نظرية اللمّا التمهيدية لحل معادلات من الدرجة الثالثة والرابعة.

جدسون نايت

هيباتيا السكندرية رياضياتية وفلكية وفيلسوفة مصرية
(ح ٣٧٠– ٤١٥ م)

كانت هيباتيا السكندرية، فى أوجها، رياضياتية وفيلسوفة رئيسية فى الحضارة الغربية. وعلى الرغم من أنه لم تُنسب إليها نظريات جديدة فى الرياضيات، فإن أعمالها كانت حاسمة فى الحفاظ على أعمال رياضياتيين وفلكيين سابقين لها وشرحها. وبالنسبة إلى امرأة فى زمانها وصلت هيباتيا إلى شهرة ومكانة لم يسبق لها مثيل، وفى السنوات الحديثة أصبحت رمزًا عند أنصار المرأة والأنصار الدينيين والمهتمين بجذورها المصرية.

كانت هيباتيا ابنة لثيون (Theon)، آخر رئيس معروف لمتحف الإسكندرية، بمصر، الذى كان مركزًا قديمًا لدراسة الكلاسيكيات. وفى أخريات القرن الرابع، كانت الإسكندرية المركز الفكرى للعالم الغربى، ومركزًا للدراسات والعلوم الهللينية.

تلقت هيباتيا تعليمها على يد أبيها وعملت معه. ولا يعلم المؤرخون ما إذا كانت قد ارتحلت أم بقيت فى الإسكندرية طوال حياتها، ولكن من المحتمل أنها درست فى أثينا. وكانت هيباتيا تُعَلِّم الرياضيات والفلسفة فى الإسكندرية، ربما من خلال المتحف وربما مستقلة عنه. وكان لها تلاميذ ومعاونون من ذوى النفوذ، منهم الحاكم الرومانى للإسكندرية وشخص آخر أصبح فيما بعد أسقفًا مسيحيًا. ومن المؤكد أنها لم تتزوج قط.

لا يُنسب لهيباتيا أو ثيون فضل ابتكار نظريات جديدة فى الرياضيات، ولكن عملهما كان حاسمًا فى الحفاظ على أعمال من سبقوهما من رياضياتيين وفلكيين وشرح هذه الأعمال. كانت إعدادات ثيون لأعمال الآخرين وتعليقاته عليها المصدر الرئيسى لمعلوماتنا عن كثير من أعمال إقليدس (ح ٣٠٠ ق.م.) وبطليموس (القرن الثانى م). ويعلم العلماء أن هيباتيا جهزت واحدة على الأقل من تعليقات ثيون على "المجسطي" لبطليموس لأن ثيون يشكرها على ذلك فى مقدمته للكتاب. كان "المجسطي" أساس العلوم الفلكية فى العالمين الغربى والإسلامى حتى أعاد كوبرنيكوس (١٤٧٣-١٥٤٣) كتابة الفلك فى القرن السادس عشر. كانت تعليقات ثيون نوعًا من شروحات المدرسين للنص، وكانت هيباتيا شهيرة بقدراتها التدريسية. فمن المنطقى إذًا أنها كانت توسع من نطاق تأثير تدريسها من خلال توضيحاتها وشروحاتها للنصوص.

لم يتبق اليوم شىء من كتابات هيباتيا، ولكن التقارير القديمة تخبرنا أنها كتبت تعليقات على ديوفانتوس (القرن الثالث م)، وهو رياضياتى إغريقى كان ابتكاره الرئيسى إدخاله الرموز فى الجبر. وقد عُثر على بعض الفصول الضائعة من نص ديوفانتوس فى ترجمات عربية. ولما كانت تلك الفصول مكتوبة بعناية أكثر من تلك المكتوبة باليونانية ولها شروح واضحة، فقد تكون تعليقات هيباتيا جزءًا من تلك الترجمات. وأعمال ديوفانتوس فريدة من نوعها وفقًا للتقاليد اليونانية بسبب اهتمامها بالجبر أكثر من الهندسة، ولهذا أسدت إسهامات هيباتيا بالحفاظ عليها خدمة حقيقية تساعدنا على فهم الأساس التاريخى للجبر الذى نعرفه اليوم.

كتبت هيباتيا أيضًا تعليقات على كتاب "المخروطات" لأبولونيوس البرجاوى (ح ٢٦٢- ح ١٩٠ ق.م.)، وهو رياضياتى إغريقى آخر. وحوى كتاب أبولونيوس على بعض من أكثر أعمال الهندسة اليونانية تقدمًا وصعوبة. وكان "المخروطات" ملهمًا لبطليموس فى وصفه لمدارات الكواكب فى القرن الثانى الميلادى، كما ألهم فى القرن السابع عشر ديكارت (١٥٩٦-١٦٥٠) وفيرمات (١٦٠١-١٦٦٥) أثناء تطويرهما للهندسة التحليلية. وتم تحليل النصوص المتاحة بحثًا عن علامات تشى بكتابات هيباتيا وقد يعطى ذلك بعض الدلائل على تحريرها لها.

وقد نشأت أساطير كثيرة حول هيباتيا، ولكن لدينا تقارير موثوق بها عن موتها سنة ٤١٥، على يد الغوغاء من المسيحيين، الذين أمسكوا بها فى الشارع، وضربوها ثم جروا جثتها إلى كنيسة، حيث أزالوا اللحم من عظامها مستخدمين أصدافًا بحرية. وفى تلك الأثناء كانت الإسكندرية تعانى من صراعات عنيفة بين المسيحيين وغير المسيحيين وكذلك بين الزعماء الدينيين والمدنيين. ولعل موتتها الرهيبة قد تسببت فيها مكانتها الرفيعة فى المجتمع، وصداقتها لأوريستيس (Orestes) كبير المسئولين الرومان فى الإسكندرية، وحقيقة أنها لم تكن مسيحية وسط مناخ تتزايد مسيحيته. كما أنها كانت تمثل المعرفة والعلم، اللذين كان المسيحيون الأوائل يربطون بينهما وبين الوثنية. وبعد تعيينه أسقفًا مسيحيًا سنة ٤١٢، حاول كيرلس أن يفرض سيطرته على المدينة وعلى أوريستيس، منافسه. وبفرض أن كيرلس لم يأمر بقتل هيباتيا فإنه بالقطع خلق المناخ الذى يحط من قدر امرأة وثنية على علاقة بأوريستيس. ومن حسن الحظ أن كتابات هيباتيا لم تتعرض للدمار. وبدلاً من ذلك أسهمت فى الحفاظ على كتابات العلماء القدامى الرياضياتية والفلكية، ويستمر الرياضياتيون يتدارسون الوسائل التى عززت بها تعليقاتها تلك الكتابات القديمة.

إديث برنتيس منديز (EDITH PRENTICE MENDEZ



هيباتيا

هيبياس الإليساوى (Hippias of Elis) رياضياتى إغريقى
(ح ٤٦٠- ح ٤٠٠ ق.م.)

من النادر أن شخصية رياضياتى أو عالم تلعب دوراً مؤثراً فى سيرة حياته، ولكن هيبياس اشتهر بكونه متباهياً، حيث يندر أن يُذكر دون التطرق إلى هذه الحقيقة. غير أنه يبدو أنه كان لديه سبب وجيه للتفاخر، لما كان عليه من علم غزير فى مناحٍ واسعة، شمل العديد منها تطبيقات رياضياتية. ويجدر بنا فى هذا الصدد أن نذكر أنه ربما كان هو من ابتدع المنحنيات التربيعية كوسيلة لمضاعفة المكعب، وتثليث الزوايا وتربيع الدائرة قبل أن يستخدمها دينوستراتوس (Dinostratus) (ح ٣٩٠- ح ٣٢٠ ق.م.) فى الأغراض السالفة بما يقرب من قرن.

نشأ هيبياس فى إليس (Elis) على الأراضى اليونانية وكان يكسب قوته كفيلسوف متجول، ولعله كان عضواً فى جماعة السفسطائيين. ومن بين الموضوعات التى كان يحاضر فيها الشعر والنحو والتاريخ والسياسة وعلم الآثار، وكذلك فى الرياضيات والمجالات المتعلقة بها، التى شملت الحسابات والهندسة والفلك واستخدامات الرياضيات فى الموسيقى التى كانت المدرسة الفيثاغورية من روادها الأوائل.

وطبقاً لما قرره أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) كان هيبياس رجلاً متباهياً. وذكر تى إل هيث (T. L. Heath) فى كتابه "تاريخ الرياضيات الإغريقية" (History of Greek Mathematics) الصادر سنة ١٩٢١، فى معرض حديثه عن هيبياس "ادعى ... أنه ذهب إلى الاحتفالات الأولمبية [الألعاب الأولمبية] وكان كل ما يرتديه من صنع يديه، الخاتم وصندل (منقوش) وزجاجة زيت ومكشطة وحذاء وملابس وحزام فارسى فاخر؛ كما أخذ معه أيضاً قصائد شعرية، وملاحم وتراجيديات وحماسيات وكل أنواع الأعمال النثرية". ومن الجلى أن هيبياس كان من النوع المتباهى، لكنه كان موهوباً، فقد ابتكر نظاماً للتذكر يجعله يكرر قائمة من ٥٠ اسماً بمجرد أن يسمعها مرة واحدة فقط.

ويبدو إسهامه الوحيد فى الرياضيات، والذى كان من الممكن أن يكون إنجازًا عظيمًا، هو المنحنى التربيعى. وهذا المنحنى، الذى استخدمه دينوستراتوس فيما بعد فى تربيع الدائرة، يمكن استخدامه أيضًا فى تثليث الزوايا، وهو الهدف الذى سعى إليه هيبياس. واستخدمه أرخيتاس (Archytas) (ح ٤٢٨-؟٣٥٠ ق.م.)، كما ذكر هيث، فى مضاعفة المكعب.

ويمكن وصف المنحنى التربيعى بأنه مربع أ ب ج د. والنقطة أ هى مركز دائرة نصف قطرها هو أ ه ويشكل المنحنى ب ه د ربع قوس الدائرة وتقع أ فى منتصفه. فإذا تحرك أ ه بصورة منتظمة من أ ب فى اتجاه أ د (مثل مَسَّاحة زجاج سيارة تتحرك فى اتجاه عقارب الساعة من القمة إلى أسفل)، ونزل ب ج مباشرة إلى أ د، فإن نصف القطر أ ه والخط ب ج سيتقاطعان عند النقطة و. فيمكن عندئذ رسم خط من و نازلاً ليتقاطع مع أ د عند النقطة ز.

وباستخدام هذه المعطيات ابتكر هيبياس مجموعة من النسب أكدت وجود تكافؤ بين الزاوية هـ أ د، والقوس ه د، و(ز س × π / ٢) فنجح عندئذ فى إنشاء رسم بيانى يمكنه من تقسيم الزاوية ه أ د بنسبة معينة. غير أن سبوروس (Sporus) (ح.٢٤٠-٣٠٠ م) انتقد طريقة هيبياس كطريقة ملتوية، وأن استخدامها، على أية حال، يشمل استخدام آلات أكثر من الآلتين الأساسيتين الفرجار والمسطرة المستقيمة.

جدسون نايت

يودوكسوس الكنيدوسى (Eudoxus of Cnidus) فلكى ورياضياتى إغريقى
(ح ٤٠٨-٣٥٥ ق.م.)

كان يودوكسوس أول من طبق الرياضيات بطريقة مناسبة فى دراسة الفلك، كما أسهم أيضًا إسهامات مباشرة فى الدراسات الرياضياتية بنظريته عن النسبة والتناسب وطريقته الاستنفادية. ويضاف إلى ذلك أنه عمل طبيبًا واكتسب شهرة كفيلسوف وككاتب سياسى. كما كتب أيضًا وصفًا لرحلاته فى كتاب من سبعة أجزاء عنوانه "الطواف حول الأرض".

ولد يودوكسوس فى كنيدوس المستعمرة الإغريقية فى آسيا الصغرى، وانحدر من نسل طويل من الأطباء، وتدرب كى يصبح طبيبًا. وفى سن ٢٣ انتقل إلى أثينا ليعمل مساعدًا لطبيب، وأثناء وجوده فى المدينة العظيمة حضر محاضرات أفلاطون (٤٢٧-٣٤٧ ق.م.) فى أكاديميته. ثم عاد إلى كنيدوس، حيث استكمل دراسته قبل أن يرتحل إلى مصر بصحبة طبيب آخر.

وهناك، وفى مرصد فى هليوبوليس على النيل، اكتشف يودوكسوس مهنته الثانية. فقد كان، بوصفه طبيبًا، معتادًا على كتابة ملاحظات مفصلة، وهى من السمات القليلة التى تميز فيها الطب القديم، وكانت المعطيات التى جمعها فى هليوبوليس فى غاية الإتقان. ثم قدمها فى كتاب بعنوان "الظواهر" (Phaenomena)، وهو دراسة فلكية صريحة تحوى قوائم للنجوم التى تشرق وتغرب على الأفق فى بداية كل شهر، وكذلك مواقع كل المجرات بالنسبة إلى بعضها البعض.

عاد يودوكسوس إلى آسيا الصغرى، وقد استقر على مسار جديد لحياته المهنية، وأسس مدرسة فى مدينة سيزيكوس (Cyzicus). وهناك كتب "حول السرعات"، وهو عمل أشد أهمية من "الظواهر" قدم فيه نظرية جديدة عن حركة الشمس والقمر والكواكب. ومع إدراكه لكروية الأرض، تخيل يودوكسوس سلسلة من المدارات الكرات

المتحدة المراكز حولها، وفى النهاية ابتكر ٢٧ جسمًا كرويًا كانت ضرورية لتصور حركة كل الأجرام المعروفة.

واليوم، تبدو فكرة أجسام كروية متحدة المركز جلية وواضحة: ومن ثم يفكر الناس فى مدار كوكب حول الشمس - على الرغم من أنه فى الحقيقة بيضاوى وليس دائريًا - وكأنه يحدث عند خط الاستواء لجسم كروى تخيلى. غير أن تلك الفكرة، التى انتهى الأمر بها إلى أن صارت تُمثِّل ماديًا فى تنوع من الآلات الفلكية، تلك الفكرة كانت أبعد ما يكون عن الوضوح فى زمن يودوكسوس.

وفيما بعد، وجدت نظريته عن النسبة والتناسب وطريقته الاستنفادية طريقها إلى كتاب "المبادئ" الذى ألفه إقليدس (ح ٣٢٥-٢٥٠ ق.م.). وطبقًا لنظرية يودوكسوس، إذا كان جسم أكبر من جسم آخر فإن نسبته إلى جسم ثالث أكبر أيضًا من نسبة الجسم الثانى إلى الجسم الثالث - وهو أمر بديهى من وجهة نظر القرن الحادى والعشرين الميلادى، لكنه لم يكن كذلك فى القرن الرابع ق.م. وفيما يتعلق بطريقة يودوكسوس الاستنفادية، كتب أرشميدس (ح٢٨٧-٢١٢ ق.م.) يقول إنه توصل إلى أول براهين على صحة فرضيتين كانتا معروفتين أيامه: وهى أن حجم هرم يساوى ثلث حجم منشور له نفس القاعدة والارتفاع، وأن نفس هذه القاعدة تنطبق أيضًا على المخروط والاسطوانة.

انتقل يودوكسوس إلى أثينا، ولكن عندما أطاح أهالى كنيدوس بحكم الأقلية وأسسوا حكمًا ديمقراطيًا، دعوه للعودة ليكتب لهم دستورًا للدولة الجديدة. وعندئذ عاد إلى وطنه، حيث أنشأ مرصدًا ومدرسة بعد أن أتم مهمته الحكومية. ووفقًا لما قرره أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) اشتهر يودوكسوس أيضًا بأنه فيلسوف.

جدسون نايت

شخصيات تستحق الذكر

أحمس (ح ١٦٨٠- ح ١٦٢٠ ق.م.)

كاتب مصرى يُنسب إليه كتابة بردية رايند، التى أُسميت على اسم ألكساندر هنرى رايند المصرولوجى الاسكتلندى الذى اكتشفها سنة ١٨٥٨. كان أحمس مجرد كاتب ولم يكن هو مؤلفها، كما ذكر هو نفسه فى المخطوط، وقرر أنه كان ينقل معارف رياضياتية من مخطوط أقدم، ربما يعود تاريخه إلى ٢٠٠٠ ق.م. وتحوى بردية رايند ٨٧ مسألة فى الحساب الأولى، وبها كسور بسيطة.

أرشميدس (Archimedes) (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.)

رياضياتى وعالم إغريقى تمكن، عن طريق تحسين طرق من سبقوه فى الاستنفاد لتربيع الدائرة، تمكن من التوصل إلى أول قيمة موثوق بها لـ "ط" (p) واشتهر أرشميدس بمكتشفاته العديدة، مثل مبدأ الطفو؛ وبابتكاراته أو تحسيناته، ومنها نظام البكرة [فى الروافع] والمنجنيق. كما اشتغل أيضًا بالفلك وبالفيزياء، وأجرى دراسات عن النظام الشمسى ومبادئ الجاذبية والتوازن. كان تلميذًا لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.) وكونون (اشتهر ح ٢٤٥ ق.م.)، وقام بأول توضيح رياضياتى لمبدأ الحركة المركبة، ونجح فى حساب الجذور التربيعية بطريقة التقريب. وبهذا، فعلى الرغم من شهرته لإسهاماته فى المقام الأول فى مجالات الفيزياء والتكنولوجيا، فإن أرشميدس كان يعتبر أيضًا واحدًا من أعظم العباقرة فى الرياضيات فى العالم القديم.

ومهدت أعماله على الأسطح المنحنية لنشأة علم التفاضل والتكامل بعده بما يقرب من ألفي عام.

أريستارخوس الساموسى (Aristarchus of Samos) (ح ٣١٠- ح ٢٣٠ ق.م.)

فلكي ورياضياتي إغريقي استخدم النظريات الهندسية في حساب النسبة بين حجمي الشمس، والقمر والمسافة بينهما. ولما كان أول عالم يقترح كونًا متمركزًا حول الشمس، فإنه كثيرًا ما يعتبر مجرد فلكي، ولكن غالبية أعماله في الحقيقة تندرج تحت باب الرياضيات البحتة. وفيما يتعلق بقياساته للمسافة بين الشمس والقمر، استخدم الزاوية بين القمر نصف البدر والشمس ليتوصل إلى أن حجم الشمس يبلغ ٢٠ ضعفًا حجم القمر، وأن المسافة بينهما تبلغ ٢٠ ضعفًا المسافة من الأرض. وكون كلا التقديرين أقل بكثير من الحقيقة كان نتيجة لخطأ الأدوات التي استخدمها في القياس وليس نتيجة لخطأ في طريقته.

أفلاطون (Plato) (ح ٤٢٨- ح ٣٤٨ ق.م.)

واحد من أكثر الفلاسفة الإغريق تأثيرًا وأحد تلاميذ سقراط. أسس الأكاديمية، وهي مدرسة للتعليم العالي استمرت قائمة ما يقرب من ألف عام. وتعلم أرسطو بها لحوالي ٢٠ سنة. كتب أفلاطون العديد من المتون، أهمها "الجمهورية" (The Republic)، التي وصف فيها المجتمع المثالي الذي يحكمه ملوك-فلاسفة، ونبذ فيها الديمقراطية كنمط صالح للحكومة. جادل أفلاطون بأن الحقيقة تنقسم إلى عالم الأحاسيس، وهو عالم معارفنا عنه منقوصة، وعالم الأفكار، ومعارفنا عنه صادقة وكاملة. فمثلاً كل دائرة نراها بها بعض النقص - أي أنها مجرد تقريب للدائرة المثالية. ونحن نعلم ما هي الدائرة باستيعاب فكرة الدائرة أو "شكلها".

أمونيوس ساكوس (Ammonius Saccus) (١٧٥-٢٤٢):

فيلسوف سكندرى إغريقى اشتهر بأنه مؤسس الأفلاطونية الحديثة، التى كانت ذروة الفلسفة الإغريقية الأصيلة وتجسيدًا حقيقيًا للفلسفات الإغريقية الغيبية السابقة. ويبدو أن كتاباته إما ضاعت أو أنه لم يكتب شيئًا من تعاليمه الشاملة التى اشتهر بها. كان بلوتينوس (Plotinus) أهم حوارييه فى نشر فكر الأفلاطونية الحديثة وهو المنظِّر المهيمن على تلك الفلسفة ومعلم بورفيرى (Porphyry)، الذى قام بتبسيط أفكار بلوتينوس الخاصة بالأفلاطونية الحديثة التى أثرت بدورها على ماكروبيوس (Macrobius) وأوجستين (Augustine).

أمونيوس هرميا (Ammonius Hermiae) (اشتهر ح ٥٠٠ م) :

فيلسوف بيزنطى من شمال إفريقيا عمل كمدير لمدرسة الإسكندرية. كان تلميذًا لبروكلوس (٤١٠؟-٤٨٥ م)، وعلَّم يوتوشيوس العسقلانى (Eutocius of Ascalon) (ح ٤٨٠- ح ٥٤٠ م)، الذى أهدى إليه تعليقاته على كتاب أرشميدس (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.) "حول الجسم الكروى والاسطوانى". وفى كتاباته الشخصية اهتم فى المقام الأول بالمنطق وعلوم الفيزياء، وبقى عدد من تلك الأعمال - منها عدة تعليقات على أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) - واسع الانتشار بين الدارسين الأوربيين طوال العصور الوسطى.

أناكساجوراس الكلازومينى (Anaxagoras of Clazomenae) (٤٩٩-٤٢٨ ق.م.)

فيلسوف إغريقى قام بأول محاولة معروفة لتربيع الدائرة، كما كتب دراسة علمية مبكرة فى علم الكونيات. ووفقًا لما قرره فيتروفيوس (Vitruvius) المعمارى الرومانى (القرن الأول م) كتب أناكساجوراس أيضًا مقالاً عن كيف ترسم الأشياء، بحيث تبدو

الأشياء التى فى الخلفية أصغر حجمًا من الأشياء التى فى المقدمة - وبمعنى آخر، كيف تستخدم المنظور. وسبق أناكساجوراس علماء التنوير بما يقارب الألفى عام عندما كتب عن النظام الشمسى ككيان ملموس وليس كأمر أخلاقي؛ وكان أول مفكر يقرر أن ضوء القمر هو انعكاس لضوء الشمس.

أنتيفون السفسطائى (Antiphon the Sophist) (٤٨٠-٤١١ ق.م.)

خطيب وسياسى إغريقى كان أول من اقترح استخدام طريقة استنفاد الوسائل الأخرى واستبعادها فى تربيع الدائرة. واقترح أنتيفون رسمًا مضلعًا متساوى الأضلاع داخل الدائرة، ثم يضاعف عدد أضلاعه مرة تلو الأخرى حتى يستنفد الفرق بين المضلع والدائرة. ولقيت طريقته انتقاداً من أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) وغيره، ومن المحتمل أن أنتيفون كان يؤمن بأن الدائرة هى مضلع له عدد لا نهائى من الأضلاع؛ وعلى الرغم من ذلك فإنه قام بمجهود كبير فى سبيل مساواة مساحة دائرة بمساحة مربع.

أوتوليكوس البيتانى (Autolycus of Pitane) (ح ٣٦٠- ح ٢٩٠ ق.م.)

فلكى ورياضياتى إغريقى كتب أقدم عملين رياضياتيين بقيا. أولهما هو "حول الأجسام الكروية المتحركة" وهو دراسة للهندسة الكروية مع تطبيقات فلكية واضحة، والثانى "عن الشروق والغروب"، وهو عمل يتناول ملاحظات فلكية. ومن المحتمل أن أولهما كان منبنيًا على كتاب هندسة، مفقود الآن، كتبه يودوكسوس الكنيدوسى (Eudoxus of Cnidus) (ح ٤٠٨-٣٥٥ ق.م.)، والذى أيد أوتوليكوس نظريته عن الأجسام الكروية المتمركزة حول مركز واحد.

بابوس السكندرى (Pappus of Alexandria) (؟٢٩٠-؟٣٥٠ م)

رياضياتى وفلكى وجغرافى إغريقى، كان أشهر أعماله "المجموعة" (Synagoge). وفى الوقت الذى استخدمت فيه "المجموعة" كدليل هندسى، فإنها أُدمجت أيضًا فى أعمال رياضياتيين أقدم، وفى أحوال كثيرة كانت هى المصدر الوحيد الباقى لتلك الأفكار. كما احتوت أيضًا على عمل ترك تأثيرًا على الهندسة الفلكية والإسقاطية، واستخدم كل من رينيه ديكارت واسحق نيوتن أعمال بابوس. كما كتب أيضًا كتابًا عن جغرافية العالم، وربما يكون كتب عن "المبادئ" لإقليدس، وعن الموسيقى والأجهزة المائية.

بارمينيديس الإلياوى (Parmenides of Elea) (ح ٥١٥-٤٨٠ ق.م.)

هو أهم فيلسوف إغريقى قديم قبل سقراط. وكان أول من تناول موضوع طبيعة الكائنات ومشكلة التغيير. وجادل بأن كل الأشياء الموجودة لا تتغير بنفس فكرة أن كل الأشياء الموجودة كانت موجودة دائمًا، ولاشىء يتحول إلى شىء آخر. وعلى الرغم من أن حواسنا تشير إلى عكس ذلك - أى أن الأشياء تتغير - فإن بارمينيديس جادل بأن تلك التغيرات المتصورة هى أوهام.

بانينى (Panini) (اشتهر فى القرن الخامس ق.م.)

نحوى هندى وضع نظامًا لقواعد اللغة السنسكريتية، ويعتبر رائد النظرية الحديثة فى اللغات الرسمية. وفى كتابه "أستادهايى" (Astadhyayi) قدم بانينى ما يقرب من ٤٠٠٠ قاعدة للغة صارت من الحكم المأثورة، وبقيت لم تتغير بصورة جوهرية طوال الألفى عام التالية - والفضل فى ذلك يعود إلى النظام الذى وضعه. وكثيرًا ما كانت صيغه اللغوية تُشَبَّه بالدالات الرياضية، وثمة أقوال تقترح وجود ارتباط بين نظام الأعداد الهندى والمنطق الرياضياتى وبين تركيبة اللغة السنسكريتية.

براهماجوبتا (Brahmagupta) (٥٩٨-٦٧٠م)

فلكي ورياضياتي هندي كان تناوله لنظرية الأعداد سابقًا للآراء المقبولة حاليًا في الرياضيات. وعرَّف كتابه "افتتاح الكون" (Brahmasphutasiddhanta) (٦٢٨ م) الصفر بأنه النتيجة التي نحصل عليها عندما يُطرح عدد من نفسه - وكان ذلك هو أدق تعريف للصفر حتى ذلك الوقت. كما أعطى براهماجوبتا أيضًا قواعد "الثروات" و"الديون" (أي الأعداد الموجبة والسالبة)، واستخدم نظام القيمة الموقعية للأعداد (الخانات) في صورة قريبة من استخدامها اليوم. وإضافة إلى ذلك، قدم "افتتاح الكون" طريقة حسابية لحل المعادلات التربيعية، وصورة بدائية للرموز الجبرية.

برايسون الهيراكلي (Bryson of Heraclea) (ولد حوالي ٤٥٠ ق.م.)

رياضياتي إغريقي أدخل تحسينات على طريقة استنفاد الوسائل الأخرى، التي أدخلها لأول مرة أنتيفون السفسطائي (٤٨٠-٤١١ ق.م.)، لتربيع الدائرة. تضمنت طريقة برايسون رسم مربع داخل الدائرة وتطويق الدائرة بمربع أكبر خارجها؛ ثم رسم مربع ثالث بين المربعين الداخلي والخارجي. ولا يبدو واضحًا كيفية استخدامه لتلك الأشكال، لكنه ذكر أن الدائرة أكبر من كل المضلعات التي تُرسَم داخلها وأصغر من كل المضلعات التي تُرسَم خارجها. ويبدو أنه بزيادة عدد أضلاع المضلعات قرر إمكانية تقليل الفارق بينها وبين الدائرة.

برسيوس (Perseus) (اشتهر في القرن الثاني ق.م.)

رياضياتي إغريقي عرف أساسًا من خلال تعليقات بروكلوس (٤١٠؟-٤٨٥م) على الأسطح والمقاطع المحورية. والأسطح المحورية، كما عَرَّفَها بروكلوس، هي التي فيها تدور دائرة حول خط مستقيم (هو محور الدوران) ولكنها تبقى دائمًا

فى نفس مستوى المحور. وهناك ثلاثة أنواع محتملة من الأسطح المحورية، وفقًا لما إذا كان المحور يقطع الدائرة، أو مماسًا لها، أو خارجها. (وهى تشبه رقم ٨ بيضاوى أو رقم ٨ ذا خصر عريض أو رقم ٨ ذا خصر نحيل). أجرى بروكلوس مقارنة بين أعمال برسيوس على المقاطع المحورية – التى تنتج عندما يقطع مستوى موازٍ لمحور الدوران سطحًا محوريًا – ودراسات أبولونيوس (ح ٢٦٢– ح١٩٠ ق.م.) حول المخروطات.

بطليموس (Ptolemy) (كلوديوس بطليموس) (Claudius Ptolemaeus) (١٠٠؟– ١٧٠؟ م)

رياضياتى وفلكى إغريقى وجغرافى، كان عمله الرئيسى، وهو "المجسطى" (Almagest) متنًا رياضياتيًا ضخمًا يصف حركات السماوات. كان مواطنًا رومانيًا من أصل إغريقى ويعيش فى الإسكندرية بمصر، وكان صاحب التأثير الأكبر بين فلكيى العالم القديم. والرياضيات التى استُخدِمت فى "المجسطى" هى هندسة إقليدس طُبقت كى تفسر مشاهدات فلكية. وهيمنت أفكار بطليموس على الفلك لمدة ١٤ قرنًا. كما كتب أيضًا فى موضوعات رياضياتية أخرى وفى التنجيم والجغرافيا.

بورفيرى مالكوس (Porphyry Malchus) (٢٣٣–٣٠٩ م)

فيلسوف سورى اشتهر بتعليقاته الرياضياتية. كان تلميذًا لبلوتونيوس (Plotinus) (٢٠٥–٢٧٠م)، مؤسس الأفلاطونية الحديثة، ومساعدًا شديد القرب منه، وحاول بورفيرى أن يجمع بين أفكار أفلاطون (٤٢٧–٣٤٧ ق.م.) وأرسطو (٣٨٤–٣٢٢ ق.م.). كان لتعليقاته على كتاب أرسطو "الفئات" (Categories) (تأثير على نشأة علم المنطق، بينما كانت كتاباته عن "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥– ح٢٥٠ ق.م.) مصدرًا رئيسيًا لبابوس (اشتهر ح ٣٢٠م).

تسو تسونج – تشيه (زو تشونجزى) (Tsu Ch'ung-chih (Zu Chongzhi)) (٤٢٩–٥٠٠ م)

رياضياتى وفلكى صينى توصل إلى تحديد بالغ الدقة لـ "ط" (π) كان الرقم الذى توصل إليه تسو هو ٣٥٥/١١٣ أو ٣,١٤١٥٩٢٦ وهو رقم صحيح حتى ستة أرقام عشرية، وبقى أكثر الأرقام التقريبية دقة لعدة قرون. كتب كتابًا رياضياتيًا، ضاع اليوم، بالاشتراك مع ابنه، وفى سنة ٤٦٣ ابتكر تقويمًا لم يستخدم مطلقًا.

تشانج تسانج (مات ١٥٢ ق.م.)

رياضياتى صينى، يُنسب إليه أحيانًا تأليف كتاب "تسعة فصول فى الفنون الرياضياتية" (Chiu-chang Suan-shu or Jiuzhang Suanshu) وهو أقدم نص رياضياتى صينى، ويحوى ٢٤٦ مسألة، قُدمت فى تسعة فصول، كما يشير العنوان. وبعد تشانج تسانج بأربعة قرون كتب ليو هيو (اشتهر ح٢٦٣) تعليقاته الشهيرة على كتاب "تسعة فصول".

ثيماريداس الباروسي (Thymaridas of Paros) (ح ٤٠٠– ح ٣٥٠ ق.م.)

رياضياتى إغريقى اشتهر بعمله الذى يتناول نظرية الأعداد الفيثاغورية. وصف ثيماريداس الأعداد الأولية بأنها "مستقيمة الخطوط" لأنها لا يمكن كتابتها إلا كمقطع ذى اتجاه واحد، بينما عدد مثل ٨ يساوى مستطيلاً أبعاده ٢×٤ وحدات. كما ابتكر طريقة لحل المعادلات الخطية الآنية وأسمى طريقته "زهرة ثيماريداس".

ثيودوسيوس البثيني (Theodosius of Bithynia) (ح ١٦٠- ح ٩٠ ق.م.)

رياضياتى وفلكى إغريقى، هناك واحد من أعماله التى بقيت كتاب "الأجسام الكروية" (Sphaerics) . وكان هدفه من الكتاب أن يطرح أساسًا رياضياتيًا للفلك، فتوسع عما ذكره "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.) عن الأجسام الكروية. وفى كتابه "عن المساكن" (On Habitations)، يناقش ثيودوسيوس مشهد الكون نتيجة دوران الأرض، وفى "عن الأيام والليالي" يتحدث عن القواعد التى تتحكم فى طول الأيام والليالى كدالة على الموقع والفصل المناخى.

ثيون السكندرى (Theon of Alexandria) (٣٣٥؟- ٤٠٥؟ م)

رياضياتى وفلكى إغريقى كتب تعليقات على "المجسطى" لبطليموس كما أتى بمعلومات عن كتب أقدم ضاعت. كان عضوًا بمتحف الإسكندرية وأعاد كتابة متون كتبها مؤلفون أقدم منه. ونالت طبعته عن "المبادئ" لإقليدس انتشارًا أوسع مما ناله الأصل، ولكنه أضاف أخطاءً بقيت لقرون. وتشمل أعماله الضائعة نصوصًا عن آلات فلكية (الاسطرلاب)، ونبوءات ونُذُر، وفيضان النيل. وكان أبًا لهيباتيا.

دارماكيرتى (Dharmakirti) (اشتهر فى القرن السابع م)

فيلسوف بوذى هندى وعالم بالمنطق ابتكر نظامًا للقياس المنطقى ترك تأثيرًا عميقًا فى الشرق. وفى كتابه "المقالات السبع" وضع دارماكيرتى نمطًا دقيقًا للقياس المنطقى تَكَوَّن، مثل نظيره الغربى، من ثلاثة أجزاء؛ غير أن الهدف من هذه الأجزاء الثلاثة - بل المنهاجية التى تحكم استخدامه - كانت مختلفة اختلافًا جذريًا. ترك منطق دارماكيرتى تأثيرًا بالغًا على الفكر فى الأقطار البوذية، وعلى الرغم من أن نفوذ البوذية

اضمحل فى موطنها الهند، فإن مبادئه أصبحت جزءًا من المنطق الهندى وإن لم يُعتَرف بذلك إلا نادرًا.

دوسيثيوس البيلوزيومي (Dositheus of Pelusium) (اشتهر حوالى ٢٣٠ ق.م.)

رياضياتى إغريقى خلف كونون الساموزى (ح ٢٨٠-٢٢٠ ق.م.) كمدير لمدرسة الرياضيات فى الإسكندرية. ويبدو أن دوسيثيوس درس على كونون، وحل محله بعد وفاته كمدير للمدرسة. وكان أرشميدس (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.) فى السابق قد تراسل مع كونون، واستمر يتراسل مع دوسيثيوس، وأهدى إليه أربع مقالات على الأقل.

دومنينوس اللاريسى (Domninus of Larissa) (ح ٤٢٠- ح ٤٨٠م)

فيلسوف سورى يهودى كتب عن نظرية الأعداد والهندسة. درس فى أكاديمية أثينا، حيث دخل فى تنافس مع بروكلوس (٤١٠-٤٨٥م)، ثم عاد إلى وطنه سوريا وكتب عدة أعمال، منها اثنان معروفان. "كتيب الحساب التمهيدي" و"كيف تستخرج نسبة من نسبة" وكلاهما تُرجما وطُبعا بعد ١٤٠٠ سنة من وفاة دومنينوس. ومن المحتمل أن كتيب الحساب التمهيدى كان ردًا على المبادئ شبه الصوفية التى قدمها كاتب سورى آخر هو نيكوماخوس الجيراسى (Nicomachus of Gerasa) (ح ٦٠- ح ١٠٠م)، فى عمل بنفس الاسم قبل ثلاثة قرون.

ديموكريتوس (Democritus) (ح ٤٦٠- ح ٣٧٠ ق.م.)

فيلسوف إغريقى، اشتهر بنظريته الذرية، وأسهم أيضًا فى دراسة الهندسة. كان ديموكريتوس أول من قرر أن حجم مخروط هو ثلث حجم إسطوانة مساوية للمخروط

فى مساحة القاعدة والارتفاع، وأن نفس القاعدة تنطبق على العلاقة بين الشكل الهرمى والمنشور. وبعده بقرن، أثبت يودوكسوس الكنيدوسى (ح ٤٠٨- ح ٣٥٥ ق.م.) هذه الفرضية. وتشمل كتابات ديموكريتوس الرياضياتية "عن الأعداد" و"عن الهندسة، و"عن المماسات" و"عن الدالات و"عن الأعداد الصماء».

ديونيسودوروس (Dionysodorus) (ح ٢٥٠- ح ١٩٠ ق.م.)

رياضياتى إغريقى ابتكر، طبقًا لما قرره يوتوكيوس (Eutocius) (ح ٤٨٠- ح ٥٤٠ ق.م.)، طريقة لحل المعادلات التكعيبية. فباستخدام قطع مكافئ وقطع زائد مستطيل بنى ديونيسودوروس نموذجًا رائعًا لقطع جسم كروى وفقًا لنسبة معينة. كما كتب أيضًا كتابًا ضاع، وقد يكون ابتكر مزولة شمسية مخروطية.

زانج هنج (Zhang Heng) (٧٨-١٣٩م)

رياضياتى وفلكى صينى، ابتكر أول جهاز فى العالم لكشف الزلازل، كما صنع واحدة من أقدم الكرات الأرضية الدوارة. كان جهازه اختراعًا عبقريًا كشف عنه سنة ١٣٢، ويتكون من إسطوانة تحيط بها تنينات وتحتها ضفادع. وعندما تهتز الأرض تسقط كرة من فم تنين إلى فم ضفدعة محدثة جلبة. كما ابتكر زانج هنج أيضًا تقويمًا معدلاً سنة ١٢٣، وتناول علوم الكون فى نصوص عديدة. وتوصل إلى رقم لـ "ط" (π) للجذر التربيعى لـ ١٠ التى كانت قيمتها ٣.١٦٢ صحيحة لرقم عشرى واحد فقط.

زينو الصيداوى (Zeno of Sidon) (ح ١٥٠- ح ٧٠ ق.م.)

فيلسوف إغريقى من الشرق الأدنى اشتهر بانتقاداته اللاذعة لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.). كان زينو من مفكرى المدرسة الأبيقورية، وكان متحاملاً ضد الرياضيات والعلوم، ولكنه، على عكس أبيقور (Epicurus) (٣٤١-٢٧٠ ق.م.) نفسه، كان يهاجمها من منطلق المعرفة. وكان موقفه أن الهندسة بها فرضيات خفية، وعلى الرغم من أن عمله لم يلتفت إليه الكثيرون فى أيامه، فإن العلماء المحدثين يميلون إلى اعتباره ناقدًا عبقريًا للمنطق الرياضياتى.

زينودوروس (Zenodorous) (٢٠٠؟-١٤٠؟ ق.م.)

رياضياتى إغريقى كتب عن الأشكال المستوية والجوامد ذات المحيط أو السطح المتساوى ولكن مساحاتها وأحجامها مختلفة (الأشكال الأيسومترية). وعلى الرغم من ضياع نصوصه فإن المعروف من كتابات الآخرين أنه أثبت أن الأجسام الكروية لها أكبر مساحة لسطحها عند تساوى الحجم. كما يقال أيضًا إنه ابتكر المرآة الحارقة، وهى آلة تعمل على تركيز أشعة الشمس.

زينوكراتيس الخلقدوني (Xenocrates of Chalcedon) (٣٩٦-٣١٤ ق.م.)

رياضياتى وفيلسوف إغريقى كتب ٧٠ عملاً، لم يبق منها إلا عناوينها. كان من تلاميذ أفلاطون، وترأس الأكاديمية من ٣٣٩ ق.م. حتى وفاته. وحاول أن ينظم أفكار أفلاطون وينشرها، لكنه فهمها بصورة مختلفة عن الآخرين فى الأكاديمية. كتب عملين رياضياتيين، هما "عن الأعداد" (On Numbers)، و"نظرية الأعداد" (The Theory of Numbers)، ويفترض أنه قام بحساب المقاطع التى يمكن أن تتكون من حروف الأبجدية اليونانية فبلغت ١,٠٠٢,٠٠٠,٠٠٠ .

سبوروس النيقياوي (Sporus of Nicaea) (ح ٢٤٠- ح ٣٠٠ م)

رياضياتى إغريقى ومعلم بابوس (اشتهر ح ٣٢٠م)، واشتهر بأعماله عن مسائل تقليدية بانتقاده لمناهج غيره من الرياضياتيين. ابتكر سبوروس حلولاً خاصة به لمضاعفة المكعب وتربيع الدائرة، وفى المسألة الأخيرة أنتج أشهر تعليقاته النقدية على أعمال الآخرين. وكان رأيه - الذى اتفق معه فيه عديد من المؤرخين بعد ذلك - أن المنحنى التربيعى الذى توصل إليها هيبياس (ح ٤٦٠- ح ٤٠٠ ق.م.) يحتاج من مستخدمه أن يعرف نصف قطر الدائرة موضع البحث، وبذلك يفترض العلم بالإجابة التى وُضع المنحنى من أجل التوصل إليها. وإضافة إلى أعماله كرياضياتى كتب سبوروس عن الشمس والمذنبات.

سفيروس سيبوخت (Severus Sebokht) (اشتهر ح ٦٥٠ م)

رجل دين وعالم سورى كان أول من تحدث عن الأعداد الهندية خارج الهند. كما كتب سيبوخت أيضًا أقدم مقالة معروفة عن الاسطرلاب (astrolabe)، وكانت له أعمال فى مناحٍ أخرى من الرياضيات إلى الفلك والجغرافيا والفلسفة واللاهوت. وكتب يقول عن الأعداد الهندية "إنها تتفوق على الكلمات المكتوبة ... وأنها تتم بواسطة تسعة رموز".

سمبليسيوس (Simplicius) (ح ٤٩٠- ح ٥٦٠م)

فيلسوف بيزنطى كتب تعليقات على العديد من النصوص الرياضياتية القديمة. كان تلميذًا لأمونيوس هرميا (Ammonius Hermiae) (اشتهر ح ٥٠٠م)، ثم درس لاحقًا فى أكاديمية أثينا على يد داماسكيوس (Damascius) (٤٨٠-ح ٥٥٠م)، الذى كان لا يزال يعمل مديراً سنة ٥٢٩، عندما أمر الإمبراطور جستنيان الأول (حكم

٥٢٧-٥٦٥م) بإغــلاق كل المدارس الوثنيــة. وبعــد ذلك أمــضــى ســمــبليــســيــوس وداماسكيوس وغيرهما من العلماء فترة قصيرة من الوقت في بلاط ملك فارس خسرو الأول (حكم ٥٣١-٥٧٩م) قبل أن يعودوا إلى أثينا. شملت كتابات سمبليسيوس تعليقات على كتابي أرسطو "عن السماوات" (De caelo) و"الفيزياء"، كما علق أيضًا على "المبادئ" لإقليدس (ح ٣٢٥- ح ٢٥٠ ق.م.) وكل تلك الأعمال حافلة بإشارات مستفيضة لأعمال رياضياتيين مختلفين، ويعتبر سمبليسيوس مصدرًا لأعمال ضاعت منذ زمن بعيد، والمعلومات عمن كتبوا تلك الأعمال.

سيرينوس (Serenus) (ح ٣٠٠- ح ٣٦٠م)

رياضياتي إغريقي اشتهر بأعماله في الهندسة وبتعليقاته على كتب الآخرين. ومن بين أعماله في الهندسة التي بقيت كتبه "حول المقاطع في إسطوانة" و"حول المقاطع في مخروط". ومن بين أهم تعليقاته تعليقه على "هندسة المخروطيات" لأبولونيوس (ح ٢٦٢- ح ١٩٠ ق.م.)، الذي فُقد لسوء الحظ.

شوتوكو تايشي (Shotoku Taishi) (٥٧٢-٦٢١م)

أمير ياباني ترك تأثيرًا كبيرًا على تطور بلاده، ويعتبر تقليديًا أبو الحساب الياباني. ألف شوتوكو "الدستور ذو السبع عشرة مادة" (٦٠٤م)، الذي جمع المبادئ التي تحكم اليابان، ولعب دورًا مهمًا في مؤازرة تقبل اليابانيين للديانة البوذية. كان حاضرًا عندما قدم كانروكو الراهب البوذي الكوري حوالي سنة ٦٠٠، مجموعة من الأعمال عن التنجيم والتقويم إلى الإمبراطورة اليابانية. وتقول الأساطير إنه صار بعدها مولعًا بالرياضيات وأظهر نبوغًا في إجراء الحسابات.

طاليس المليطى (Thales of Miletus) (٦٢٥؟- ٥٤٧؟ ق.م.)

فيلسوف من فلاسفة الطبيعية الإغريق ومهندس ورياضياتى نسب إليه الرياضياتيون الإغريق اللاحقون فضل إحضار الرياضيات المصرية إلى بلاد اليونان، وبهذا أسس دراسة الهندسة اليونانية. ويعتبر أول فيلسوف يقترح أسبابًا طبيعية لا فوق طبيعية لأحداث مثل الزلازل. وكان يؤمن بأن الماء هو العنصر الأساسى الذى خُلق منه كل شيء آخر. كان مهندسًا ثريًا وسياسيًا، ويشاع أنه تنبأ بنجاح بكسوف شمسى سنة ٥٨٥ ق.م.، وربما كان معلم أناكسيماندر. ولم يبق شيء من كتاباته.

فيلون البيزنطى (Philon of Byzantium) (ح ٢٨٠- ح ٢٢٠ ق.م.)

فيزيائى ومخترع إغريقى اشتهر بمقالته عن الميكانيكا، ولدراساته عن مضاعفة المكعب. وفى كتابه "الميكانيكا" ناقش فيلون الروافع، والمنجنيق وخواص الهواء. وتناول المعضلة الديلوسية (أى مضاعفة المكعب) من زاوية ابتكار منجنيق يستطيع أن يقذف بقذيفة يبلغ وزنها ضعف وزن قذائف المنجنيقات الموجودة أيامها.

كاللیبوس السيزيكوسى (Callippus of Cyzicus) (ح ٣٧٠- ح ٣١٠ ق.م.)

فلكي ورياضياتى إغريقى كان يستخدم الفلك الرياضياتى فى أغراض متعددة، منها خلق دورة من ٧٦ سنة جمعت بين السنة الشمسية والسنة القمرية. وفيما بعد، استخدم الفلكيون تقويم كاللیبوس المكون من ٩٤٠ شهرًا، الذى علل عدم تساوى أطوال الفصول بأن طور نموذجًا تسير فيه الشمس بسرعات متفاوتة فى أوقات مختلفة من السنة. وكان نظامه المكون من ٢٤ كرة تحسينًا لنظام

الـكرات المتمركـزة حـول الأرض الذى اقتـرحه أسـتـاذه يودوكسـوس الكنيـدوسى (ح ٤٠٨- ح ٣٥٥ ق.م.).

كليوميديس (Cleomedes) (اشتهر في القرن الأول م)

رياضـيـاتى إغـريقى أتى فى كـتـابه "حـول الحـركـات الدائرية للأجـرام السـمـاوية" بمعلومـات قيمـة عن أعمـال سـابقيه ممن كانوا أكثـر تميزًا منه. ويكاد الكتـاب أن يكون مـجـرد تجـميـع لأفكار مـأخوذة من آخرين، أهمـهم بوزيدونيـوس (Posidonius) (١٣٥-٥١ ق.م.)، ويحـوى خليطًا من مـعطيـات دقيـقة وأخـرى تتسم بالانعدام المطلق للدقة. ومما له أهمية خاصة حقيقة أن النص يشكل المصدر الرئيسى للمنهاج الذى اتبعه إيراتوستنيز (ح ٢٨٥-٢٠٥ ق.م.) فى قياسه الشهير لمحيط الأرض.

لوسيبوس (Leucippus) (٤٨٠؟-٤٢٠؟ ق.م.)

فيلسوف إغريقى أكثر ما اشتهر به هو أنه مؤسس المذهب الذرى، وهو القول بأن كل المادة مكونة من ذرات غير قابلة للتدمير؛ وأضـافت كـتـابات تلمـيذه ديمـوكريتـوس الأبديرى (Democritus of Abderra) الكثير من التفاصيل لهذه الفكرة. ومن المرجح أن لوسيبوس تعلم على يد الفـيلسـوف زينو الإليـاوى، الذى حفزت مفارقاته عن الحركة كثيرًا من التـخمينات الفيزيائية الإغريقية. وثمة شذرة واحدة بقيت من أعماله المكتوبة وتعبر عن نظرة قطعية للعالم لا مجال فيها للاحتمالات والصدف.

لي تشون-فنج (اشتهر ح ٦٥٠م)

رياضيـاتى صينى اشتـهر بتعليقاته على الأعمـال الرياضيـاتية القديمة. تزعم لى تشـون - فنج مجموعة من العلماء كتبوا حوالى سنة ٦٥٠، تعليقًا على "تسـعة فصـول

فى الفنون الرياضياتية" وعلى الكلاسيكيات الرياضياتية مثل متوازى أضلاع تشو وغيره من الأعمال. وصارت كلها تعرف بصورة جماعية باسم "الأعمال الكلاسيكية العشرة فى الرياضيات"، واستمرت تشكل المتون الرياضياتية فى الصين لما لا يقل عن أربعة قرون.

ليو هسين (Liu Hsin) (اشتهر ٦ ق.م.–٢٣م)

عالم وفلكى صينى يُنسب إليه أنه أول من استخدم الكسور العشرية. كما يُعرف أيضًا بمقالة عن التقويم ولحسابه لـ "ط" (π) بأنها تساوى ٣,١٥٤٧, وبعده بحوالى خمسة قرون اكتشف رياضياتى صينى آخر هو تسو تشونج – شيه (زو تشونجزى) (٤٢٩–٥٠٠ م)، الصيغة ٣٥٥/١١٣، وهى شديدة القرب من العدد ٣,١٤١٥٩٢ وبعده عدد لانهائى من الكسور – وهى الصيغة المقبولة اليوم.

مانافا (Manava) (اشتهر ح٧٥٠ ق.م.)

كاهن هندى ومؤلف أحد السولباسوتراس (Sulbasutras)، وهو متن رياضياتى هندى مبكر. كانت الرياضيات فى الهند القديمة تخدم أغراض الطقوس الكهنوتية فى المقام الأول، واهتمت سولباسوترا مانافا بالأبعاد الدقيقة لمذابح الأضحيات. وقبل زمن طويل من محاولات الرياضياتيين الإغريق لتربيع الدائرة قدمت سولباسوترا مانافا معلومات عن تحويل المربعات أو متوازيات المستطيلات إلى دوائر. وورد بالمتن العدد ٢٥/٨ أو ٣,١٢٥ كقيمة لـ "ط".

مارينوس النيابوليسى (النابلسي) (Marinus of Neapolis) (ح ٤٥٠- ح ٥٠٠ م)

فيلسوف بيزنطى وأحد تلاميذ بروكلوس (٤١٠-٤٨٥ م)، كتب تعليقات فى الرياضيات والفلك. ومن المحتمل أن يكون مارينوس قد جاء من ساماريا بجوديا (فلسطين)، ودرس فى أثينا قبل أن يُعين فى مكان بروكلوس كمدير للأكاديمية. وتضمنت أعماله مقدمة لكتب إقليدس (ح٣٢٥-ح٢٥٠ ق.م.) "المعطيات" و"حياة بروكلوس" ومتنين فلكيين، أحدهما عن درب اللبانة والآخر تصحيح لقواعد ثيون (ح ٣٣٥- ح ٤٠٠م) عن اتجاه الزيغ المنظرى (parallax) فى خطوط الطول.

منيلاوس السكندرى Menelaus of Alexandria (٧٠؟- ١٣٠؟م)

رياضياتى وفلكى إغريقى يعتبر مؤسس حساب المثلثات الكروى، الذى استخدمه بطليموس فيما بعد فى كتابه "المجسطى". ونعلم من بطليموس أن منيلاوس كان يقوم بمشاهدات وحسابات فلكية فى روما سنة ٩٨ م، استخدمها فى حساب معدل حركة مبادرة الاعتدالين. وربما يكون كتب عن الفرضيات الكروية ووزن الأشياء وتوزيعها وعن الهندسة والمثلثات، وربما فى الميكانيكا، ولكن عمله الوحيد الذى بقى هو كتابه عن حساب المثلثات الكروى.

هيبارخوس الرودسى (Hipparchus of Rhodes) (١٩٠-١٢٠ق.م.)

فلكى إغريقى، يُنسب إليه أحياناً أنه أبو حساب المثلثات. اكتشف هيبارخوس مبادرة الاعتدالين، وهو انحراف اتجاه محور دوران الأرض، وابتكر حسابات لقياس طول السنة اقتربت من الرقم الحقيقى فى حدود ٦,٥ دقيقة. وعلى الرغم من أن دوره كأب لحساب المثلثات من الأمور المثيرة للجدل، فإنه يبدو أنه وضع أسس ذلك العلم

بجداوله عن أوتار الزوايا بغرض حل مسائل المثلثات. كما كان أيضًا أول رياضياتي إغريقي يقسم الدائرة إلى ٣٦٠ درجة.

هيباسوس الميتابونتومي (Hippasus of Metapontum) (اشتهر حوالى سنة ٥٠٠ ق.م.)

فيلسوف فيثاغوري إغريقي يُعزى إليه اكتشاف الأعداد الصماء – أي الأعداد ذات الكسور العشرية اللانهائية دون تكرار للأرقام. ويبدو أن هيباسوس اكتشف أنه لابد من اعتبار طول الضلع الأقصر في المثلث المتساوي الساقين رقمًا أصم إذا كان طول الساقين المتساويين رقمًا صحيحًا. وطبقًا لإحدى الروايات، أنه اكتشف اكتشافه هذا، بينما كان على متن سفينة مع مجموعة من الفيثاغوريين، وأن فكرة الأعداد الصماء بدت شديدة التناقض مع الآراء الفيثاغورية عن الكمال والتناسق حتى أنهم ألقوا به في البحر من السفينة. وتؤكد رواية مضادة أخرى أن فيثاغوريين غيره اكتشفوا سر الأعداد الصماء. ووفقًا لهذه الرواية، فإن هيباسوس بإفشائه هذه المعلومة لغرباء مقابل نقود قد انتهك قاعدتين من قواعد المجتمع الفيثاغوري، وهما قسم السرية وتحريم التربح من الحكمة الرياضياتية.

هيبسيكليس السكندري (Hypsicles of Alexandria) (ح ١٩٠–١٢٠ ق.م.)

رياضياتي وفلكي إغريقي كتب عددًا من الأعمال، تضمنت ما أُطلق عليه "الكتاب التاسع" من "المبادئ". وفي هذا الكتاب، الذي كثيرًا ما يُضم من قبيل الخطأ لكتابات إقليدس (ح ٣٢٥– ح ٢٥٠ ق.م.)، أدخل هيبسيكليس تحسينات على تناول أبولونيوس (ح ٢٦٢– ح١٩٠ ق.م.) لمسائل متعلقة بالمضلعات ذات الاثني عشر ضلعًا وذات العشرين ضلعًا المرسومة داخل نفس الجسم الكروي. كما يُنسب إليه أيضًا دراسة الأعداد المضلعة، والمضلعات متعددة الوجوه المنتظمة، والمتواليات الحسابية. وظهرت

الأخيرة فى كتابه "حول صعود النجوم"، وهو أول متن فلكى يقسم دائرة البروج إلى ٣٦٠ درجة.

هيراكليدس البونتى (Heraclides of Pontus) (٣٨٧–٣١٢ق.م.)

فيلسوف إغريقى، يُنسب إليه خطأ أنه وضع نموذجًا للكون يتمركز حول الشمس. ذكر هيراكليدس، الذى تعلم على أفلاطون (٤٢٧–٣٤٧ ق.م.) وأرسطو (٣٨٤–٣٢٢ ق.م.)، أن كوكب الزهرة كان فى بعض الأوقات "فوق" أو "تحت" الشمس – وهى مصطلحات فهمها عدد من العلماء اللاحقين على أنها تعنى أن الكواكب كانت تدور حول الشمس. وفى الحقيقة يبدو أنه كان يقصد "أمام" أو "خلف" الشمس، ومن الواضح أنه كان يؤمن بأن الأرض هى مركز الكون. غير أنه كان أول مفكر يذكر أن الأرض تدور حول محورها مرة كل يوم.

هيرو السكندرى (Hero of Alexandria) (ح ١٠– ح ٧٥ م)

فيزيائى إغريقى يعرف أيضًا باسم هيرون (Heron) كتب عددًا من النصوص الرياضياتية إضافة إلى أعماله الشهيرة فى الميكانيكا. ومن بين ما كتبه فى الرياضيات "حول الديوبترات" التى تتناول مسح الأراضى؛ و"الميكانيكا" وهو عمل مخصص للمعماريين؛ و"متريكا" (Metrica) عن القياسات؛ و"ستيريومتريكا" (Stereometrica) الذى يناقش قياسات الأشياء ثلاثية الأبعاد. وكمثال على المعلومات الرياضياتية التى تضمنتها كتاباته معادلة لإيجاد الجذور التربيعية كان البابليون أول من توصلوا إليها قبل زمانه بما يقارب ألفى عام.

وانج هسياو-تونج (Wang Hs'iao-t'ung) (اشتهر ح ٦٢٥ م)

رياضياتى صينى تضمن كتابه تشى-كوسوانتشينج (Ch'i-ku Suanching) أول استخدام معروف للمعادلات من الدرجة الثالثة فى متن صينى. ويعرض العمل ٢٠ مسألة تتناول القياس، لكنه لا يقترح قاعدة لحل المعادلات التكعيبية. كان يعتبر الرياضياتى الأول فى الصين فى القرن السابع، وكان يُنظَر إليه بوصفه خبيراً فى التقاويم.

ون-وانج (Won-wang) (١١٨٢-١١٣٥ ق.م.)

متصوف صيني ومؤلف كتاب "أي-كينج" أو "أيتشينج"، الذى تضمن بعض المعارف الرياضياتية. يناقش الكتاب المصفوفة، وهو قالب فيه مجموع كل الأرقام التى تجمع فى أى خط مستقيم هى نفسها. والمصفوفة، التى يعزوها المتن إلى الإمبراطور شبه الأسطورى يو (ح ٢٢٠٠ ق.م.)، له علاقة بأوجه النرد.

وينوبيديس الكيوسي (Oenopides of Chios) (٤٩٠؟-٤٢٠؟ ق.م.)

رياضياتى وفلكى إغريقى يُنسب إليه اكتشاف أن الشمس تتحرك فى دائرة مائلة من الشرق إلى الغرب (وهو ميل دائرة البروج). كما أنه حسب أيضًا طول السنة الكبيرة للشمس والقمر، والزمن الذى يستغرقه كل منهما كى يعود إلى نفس الموقع النسبى فى السماء. خمن وينوبيديس، خطأ، أن سبب فيضانات نهر النيل تغيرات فى درجات الحرارة تحت الأرض، وربما يكون قد كتب عن تراكيب الهندسة.

يامبليخوس (Iamblichus) (اشتهر ح ٣٢٠م)

فيلسوف سورى شددت أعماله على السمات الصوفية لنظرية الأعداد الفيثاغورية. وطبقًا لما قاله يامبليخوس، فإن فيثاغورس (ح ٥٨٠- ح ٥٠٠ ق.م.) نفسه اكتشف أعدادًا "متحابة"، وهى أزواج من الأعداد كل واحد منها يساوى مجموع عوامل الأعداد التى يقبل العدد الآخر القسمة عليها. وبتوسيع نطاق السمات غير العلمية للرياضيات الفيثاغورية – وهى سمات تعود من نواح كثيرة إلى فيثاغورس شخصيًا – فإن يامبليخوس أسهم فى استمرار الاهتمام بالأعداد والسحر والتنجيم.

يوتوكيوس العسقلانى (Eutocius of Ascalon) (ح ٤٨٠- ح ٥٤٠ م)

عالم بيزنطى شرق أوسطى شكلت كتاباته عن تاريخ الرياضيات مصدرًا قيمًا للمعلومات. كتب يوتوكيوس تعليقات على ما كتبه أرشميدس (ح ٢٨٧-٢١٢ ق.م.) عن قياس الدائرة، وحول الأجسام الكروية والاسطوانية، وحول توازن المستويات، كما كتب تعليقات عن الكتب الأربعة الأولى لأبولونيوس البرجاوى (ح ٢٦٢- ح ١٩٠ ق.م.). ويعود الفضل إلى يوتوكيوس فى أن المؤرخين المحدثين صارت لديهم دراية بحلول مشكلة مضاعفة المكعب التى قام بها عدد من المفكرين، وكذلك معارف خاصة بأشياء أخرى لولاه لكانت ضاعت.

يوديموس الرودسي (Eudemus of Rhodes) (ح ٣٥٠- ح ٢٩٠ ق.م.)

فيلسوف إغريقى وأول مؤرخ كبير للرياضيات. درس يوديموس على أرسطو (٣٨٤-٣٢٢ ق.م.) وأصبح من أصدقائه المقربين. وعاد فيما بعد إلى موطنه رودس، حيث كتب عددًا من الأعمال تضمنت "تاريخ الهندسة" و"تاريخ الفلك". وعلى الرغم من

أن هذين الكتابين قد ضاعا فإن أغلب محتوياتها قد انتقلت إلى كُتَّاب قدامى آخرين، وهما يمثلان سويًا مصدرًا رئيسيًا للمعلومات عن مفكرين قدماء مختلفين ومنجزاتهم. ومن اللافت للنظر كذلك أن يوديموس احتفظ بمذكرات عن دروس معلمه الكبير، وبذلك حفظ كثيرًا من تعاليم أرسطو.

سـجل بالمراجع الأسـاسـية

أبقراط الكيوسى (Hippocrates of Chios). مبادئ الهندسة" (ح ٤٦٠ ق.م.). كان ذلك العمل، المفقود الآن، كتابًا مرجعيًا فى الرياضيات. وهو أول كتاب من نوعه، وقُدر له أن يكون ذا تأثير هائل على كتاب آخر بعنوان مشابه، وهو "المبادئ" لإقليدس ذى التأثير العميق. وفى هذا العمل، الذى عُرف من خلال كتابات أرسطو وبروكلوس وغيرهما، أصبح أبقراط أول رياضياتى يتبنى المنهج الدقيق والمنطقى لابتكار نظريات هندسية من المسلمات والفرضيات. ومن المحتمل أيضًا أن "مبادئ الهندسة" حوى أول تفسير مكتوب للمبادئ الفيثاغورية، لأن الفيثاغوريين الذين سبقوه لم يكونوا يؤمنون بكتابة أفكارهم.

أبولونيوس البرجاوى (Apollonius of Perga). "المخروطات" (ح ٢٠٠ ق.م.). يتكون هذا العمل من ٨ كتب تحوى حوالى ٤٠٠ نظرية. وفى هذا البحث العظيم وضع أبولونيوس طريقة جديدة لتقسيم مخروط لكى يحصل على دوائر، وناقش القطع الناقص (الإهليلج) والقطوع المكافئة والقطوع الزائدة – وهى أشكال كان هو أول من تعرف عليها وأعطاها أسماءً. وبدلاً من الأجسام الكروية المتراكزة (أى المتحدة المركز) التى استخدمها يودوكسوس، اقترح أبولونيوس مفاهيم الأفلاك الدائرية والتدويرية والأفلاك اللامتراكزة أى غير المتحدة المركز الهندسى، وهى أفكار أثرت فيما بعد على دراسات بطليموس للكون. بل كان الأمر الأكثر أهمية ابتعاده عن النزعة الفيثاغورية بتجنب اللانهائيات والأحجام متناهية الصغر: بأن فتح أذهان الرياضياتيين على هذه النهايات المتطرفة، وبذلك أسهم أبولونيوس فى نشأة حسابات

التفاضل والتكامل الخاصة بالأعداد متناهية الصغر بعد ألفى سنة. غير أن أهم عامل فى هذا العمل الهائل لم يكن مسألة واحدة بعينها وإنما تناوله العام للموضوعات الذى نبه أذهان الرياضياتيين إلى فكرة التوصل إلى المقاطع المخروطية عن طريق معالجة المخروطات من زوايا مختلفة. وباستخدام نظام الخطوط المستعرضة (latus transversum) والخطوط القائمة (latus erectum)، وهى خطوط متعامدة ومتقاطعة، استبق أبولونيوس نظام الإحداثيات الذى استخدم فيما بعد فى الهندسة التحليلية.

أرسطو. "أورجانون" (ح ٣٤٠ ق.م.). سلسلة من الأعمال شملت "التحليل المسبق" والتحليل المتأخر"، رسخ فيها أرسطو عدداً من القواعد الأساسية لعلم المنطق، استُخدمت فى البحوث الفلسفية والرياضيات وغيرها من فروع العلم. وحدد فيها على وجه الخصوص قواعد الجدل الاستنتاجى وابتكر التدوين الرمزى للتعبير عن تلك الجدليات.

أرشميدس. "حول توازن الكواكب" (ح ٢٤٠ ق.م.). يناقش أرشميدس هنا ميكانيكا الروافع وأهمية مركز الجاذبية فى توازن الأوزان المتساوية.

أرشميدس. "حول الكرويات والاسطوانات" (ح ٢٤٠ ق.م.). فى هذا العمل بنى أرشميدس أفكاره على أعمال سابقة لإقليدس لكى يتوصل إلى استنتاجات خاصة بالأجسام الكروية والمخروطية والاسطوانية. وكما ذكر سيمونز (١٩٩٦) فى مجلة "المئة العلميون" (Scientific 100): أثبت أرشميدس أنه لو رسمنا إسطوانة داخل نصف كرة والأخيرة داخل إسطوانة، وكلها متساوية فى القاعدة والارتفاع، فإن نسبة أحجامها تكون ١: ٢: ٣. ويضاف إلى ذلك أن مساحة سطح الكرة تساوى ثلثى مساحة الإسطوانة التى تضمها". وقد سر أرشميدس سروراً بالغًا من اكتشافه هذا حتى أنه طلب من أسرته أن تنقش كرة وإسطوانة على شاهد ضريحه.

أرشميدس. "عن الأجسام الطافية" (On Floating Bodies) (ح ٢٤٠ ق.م.). استخدم أرشميدس هذا الكتاب كى يطرح من خلاله نظريته الخاصة بإزاحة الماء وأسهم بذلك فى نشأة علم الهيدروستاتيكا (علم توازن الموائع). وفى هذا الكتاب أثبت أنه عندما يطفو أى جسم بأى شكل أو وزن على سطح الماء فإن قوة طفوه الرأسية تساوى وزن المياه التى أزاحها. وتقول إحدى الأساطير، إن أرشميدس استوعب لأول مرة العلاقة بين وزن الأجسام الطافية وما ينتج عن ذلك من زيادة فى مستوى المياه أثناء ما كان يراقب ارتفاع مستوى المياه أثناء غطسه فى حوض الاستحمام. وقيل إنه اشتد حماسه لهذه الفكرة لدرجة أنه قفز من الحوض وهو عار تمامًا وجرى فى الشوارع يعلن عن اكتشافه.

أريابهاتا (Aryabhata) "أريابهاتيا"(Aryabhatiya) (٤٩٩م). طور هذا الكتاب قواعد مختلفة للحساب وحساب المثلثات، بعد أن جمع معارف من قدامى فلكيى الإغريق والهنود، كما أضاف إليها من أريابهاتا نفسه. كما احتوى الكتاب على عدد من "أوائل الأشياء" المهمة أو ما يقاربها على شاكلة واحد من أوائل الأمثلة المسجلة على استخدام الجبر. ويضاف إلى ذلك أن الكتاب كان من أوائل الكتب التى ورد بها نظام القيمة الموقعية للأعداد (أى خانات الآحاد والعشرات والمئات ... إلخ). وكان لتلك الأفكار تأثيرات بالغة الأهمية عندما انتقلت إلى الغرب، مثلها فى ذلك مثل فكرة أخرى استخدمها أريابهاتا فى كتابه وهى نظام الأعداد الهندية.

أريستايوس الأكبر (Aristaeus the Elder). خمسة كتب تتعلق بالمحل الهندسى للجوامد" ، (ح ٣٩٠ ق.م.). تناول الكتاب منحنيات المخروطات وخطوطها ونقاطها، وفيما بعد أثنى إقليدس على هذا الكتاب كمصدر للكثير مما كتبه عن المخروطات فى الكتاب الثالث عشر من "المبادئ".

أفلاطون (Plato) "الجمهورية" (ح ٣٨٠ ق.م.). ذكر أفلاطون هنا أن الهندسة المسطحة وهندسة الجوامد هما اثنتان من العلوم الخمسة الضرورية لتثقيف الملك-الفيلسوف. وإتقان الهندسة يدرب التلميذ على الجدل المنطقى ويعلمه أن يبحث عن الحقيقة ويعشقها، التى قدمها أفلاطون فى أُطر هندسية مثالية وخالدة. ومعنى ذلك أن معرفة الهندسة والمنطق أصبحتا من المتطلبات الأساسية لدراسة الفلسفة. كما سجل أفلاطون أيضًا المجهودات البحثية لثيودوروس وثياتيتوس، كى يثبت هندسيًا وجود الأعداد الصماء بين الجذور التربيعية للأعداد ٣ و ١٧.

إقليدس (Euclid). المبادئ" (ح ٣٠٠ ق.م.). يعتبر إنجيل الهندسة لألفى عام، ويبقى هذا الكتاب أعظم الكتب تأثيرًا فى التاريخ، وواحدًا من الأعمال الأساسية فى الحضارة الإنسانية. وهو فى مجمله تلخيص للمعارف الرياضياتية التى انتقلت من فيثاغورس وخلفائه، وتكمن عبقريته فى تفاسيره المقنعة للمبادئ الأساسية، وشروحه الواضحة والمتقنة للبراهين الهندسية. ويتكون النص من ١٣ كتابًا شرح فيه إقليدس ما يقرب من ٤٥٠ نظرية، ويبدأ الكتاب بتعريف النقط والخطوط والمستويات والزوايا والدوائر والمثلثات والأشكال رباعية الأضلاع والخطوط المتوازية. وفى الكتاب الثانى يناقش إقليدس المستطيلات والمربعات؛ وفى الكتاب الثالث الدوائر؛ وفى الرابع الأشكال متعددة الأضلاع. ثم يتناول الكتاب النسب والمساحات (الكتاب الخامس)، ويتبعها تطبيقات لهذه النظرية على الهندسة المسطحة (الكتاب السادس). ويغطى الكتاب السابع الحساب، والثامن الأعداد الصماء، والكتاب التاسع الأعداد المنطقية النسبية، بينما يخصص باقى الكتاب لمناقشة الهندسة ثلاثية الأبعاد أو هندسة الجوامد. وتبقى فرضيات إقليدس الخمسة من بين أهم سمات العمل؛ وتركز أول ثلاثة منها على الرسم باستخدام المسطرة المستقيمة والفرجار، وهى الأدوات الوحيدة فى الهندسة الإقليدية، بينما تقرر الفرضية الرابعة أن كل الزوايا القائمة متساوية. غير أن أكثر الفرضيات إثارة للجدل هى الفرضية الخامسة التى تناقش العلاقة بين خطين مستقيمين موضوعين بجوار بعضهما.

أوتوليكوس البيتانى (Autolycus of Pitane) . حول الأجسام الكروية المتحركة" و"عن الشروق والغروب" (ح ٣١٠ ق.م.). هما أقدم ما تبقى من الأعمال الرياضياتية. ويحوى "حول الأجسام الكروية المتحركة" دراسة فى الهندسة الكروية مع تطبيقات فلكية صريحة، أما "عن الشروق والغروب" فهو عمل عن المراقبات الفلكية البصرية. ومن المحتمل أن أولهما مبنى على كتاب فى الهندسة ليودوكسوس الكنيدوسى مفقود الآن، الذى كان أوتوليكوس يؤيده.

إيراتوسثنيز (Eratosthenes) . الجغرافيا". عمل مفقود نشر فيه إيراتوسثنيز نظرياته وحساباته. والعنوان هو أول استخدام معروف لمصطلح "جغرافيا"، الذى يعنى "الكتابة عن الأرض". وعلى الرغم من أن حساباته أثارت الجدل فى زمنه، فإنها أسهمت فى نشأة الخرائط والكرات الأرضية التى بقيت أدق ما أُنتِج لما يربو على ألف عام. وأثار ذلك بدوره الاهتمام بالجغرافيا والجيوديسيا (علوم المساحة)، وشجعت على الاستكشافات البحرية الإقليمية باستخدام أكثر أجهزة الملاحة بدائيةً. ويضاف إلى ذلك أن عمل إيراتوسثنيز أسهم فى ترسيخ الإيمان بكروية الأرض، وحفز على ظهور نظرية مبكرة عن أن الحرارة أو البرودة النسبية لموقع ما تحددها المسافة بينه وبين خط الاستواء. كما أسهم "الجغرافيا" أيضًا فى ترسيخ فكرة وجود أجزاء مقابلة على "الجهة الأخرى" من الأرض بها أراض وشعوب.

إيراتوسثنيز. "حول قياس الأرض" (ح ٢٢٥ ق.م.). هذا الكتاب، وهو مفقود الآن، هو علامة على نشأة علم الجيوديسيا (المساحة)، وهو الفرع من الرياضيات الذى يتعامل مع تحديد حجم الأرض وشكلها ومواقع النقاط على سطحها. ومن بين الموضوعات التى يتناولها هذا العلم خطوط العرض والطول، التى كان إيراتوسثنيز رائدها فى خرائطه، وهى التى كانت أدق الخرائط فى العالم فى زمانه.

بابوس السكندرى (Pappus of Alexandria). "المجموعة" (Synagoge) القرن الرابع م). هى دليل فى الهندسة، وفى نفس الوقت تضمنت أعمال رياضياتيين قدامى، وكانت، فى أحوال كثيرة، المصدر الوحيد الذى بقى لتلك الأفكار. كما حوت أيضًا أعمالاً مؤثرة فى الهندسة الفلكية والهندسة الإسقاطية، واستخدم كل من رينيه ديكارت وإيزاك نيوتن أعمال بابوس.

بانينى (Panini). "أستادهيايى" (Astadhyayi) (ح ٤٠٠ ق.م.). يقدم بانينى فى هذا العمل حوالى ٤٠٠ قاعدة لغوية للسنسكريتية، التى - بفضل القواعد التى وضعها - بقيت إلى حد كبير دون تغيير للألفى عام التالية. وشُبِّهت القواعد اللغوية التى وضعها بانينى بالدالات الرياضياتية، وقيل إن نظام الأعداد والمنطق الرياضياتى الهنديين مرتبطان بتركيبة اللغة السنسكريتية.

براهماجوبتا (Brahmagupta) "براهماسفوتاسيدهانتا" (Brahmasphutasiddhanta) (افتتاح الكون، ٦٢٨م). يُعَرِّف هذا العمل الصفر بأنه النتيجة التى يُتَوصَّل إليها عندما يُطرح رقم من نفسه - وهو أدق تعريف للصفر حتى ذلك الوقت. كما قدم براهماجوبتا أيضًا قواعد "للثروات" و"الديون" (الأعداد الموجبة والسالبة)، واستخدم نظامًا للقيمة الموضعية للأعداد مماثلاً للنظام الموجود اليوم. وإضافة إلى ذلك، يقدم العمل حسابات للجذور التربيعية، وهى طريقة لحل المعادلات من الدرجة الثانية، وصورة بدائية لرموز الجبر.

بوثيوس (Boethius) (الحساب" (ح ٥٢٠م). هذا العمل سيصبح مستقبلاً مصدرًا رئيسيًا فى العصور الوسطى لنظرية فيثاغورس عن الأعداد.

تشانج تسانج. تشو-تشانج سوان-شو أو جيوزانج سوانشو (تسعة فصول فى فنون الرياضيات، ح١٦٠ ق.م.). وليس من المؤكد أن تشانج قد ألف ذلك العمل. وعلى

أية حال فهذا العمل، وهو أقدم نص صينى رياضياتى، يحتوى على ٢٤٦ مسألة، عرضها فى تسعة فصول كما يشير عنوان العمل. وبعد ما يقرب من أربعة قرون كتب ليو هيو تعليقاته الشهيرة على كتاب "تسعة فصول".

ثيودوسيوس البيثينياوى (Theodosius of Bithynia) "الأجسام الكروية" (Sphaerics) (القرن الثانى ق.م.). قُصد بهذا الكتاب أن يكون أساسًا رياضياتيًا للفلك، وتوسع عن "المبادئ" لإقليدس فيما يتعلق بالأجسام الكروية.

جمينوس (Geminus) نظرية الرياضيات" (ح ١٠٠ ق.م.). يغطى هذا العمل، وهو مفقود الآن، نظرة شاملة للهندسة. وكانت الهندسة وقتئذ قد ترسخ وضعها منذ زمن كعلم مستقل بين الإغريق، مما أتاح لجمينوس منظورًا معينًا لم يكن متاحًا أمام من سبقوه. ولذلك أخذ على عاتقه تعريف الرياضيات ككل، وأن يصنفها داخل إطار العلوم. وشكل ذلك محاولة مبكرة قيمة لإعطاء شكل لعلم الرياضيات، ووضعها فى إطار البحث العلمى.

دارماكيرتى (Dharmakirti) . "الأبحاث السبعة" (القرن السابع م). اقترح فيه نظامًا للمنطق القياسى كان له تأثير عميق فى الشرق. فى هذا العمل حدد دارماكيرتى نمطًا دقيقًا من المنطق القياسى كان، مثل نظيره فى الغرب، يتكون من ثلاثة أجزاء؛ غير أن الهدف من تلك الأجزاء الثلاثة – والمنهاجية التى حكمت استخدامها – كانت مختلفة اختلافًا جذريًا.

ديوفانتوس السكندرى (Diophantus of Alexandria) "الحساب" (Arithmetica) ح ٢٥٠م). يعتبر واحدًا من أعظم الأعمال الرياضياتية فى زمانه وأول عمل مترابط منطقيًا يتناول نظرية الأعداد فى تاريخ الرياضيات. ويبدو أنه كان يتكون من ١٣ جزءًا، لم يبق منها إلا ٦ أجزاء، وفيه يصف ديوفانتوس فرضيات عديدة عن نظرية

الأعداد، منها واحدة ألهمت بيير دى فيرمات كى يقدم "النظرية الأخيرة" الشهيرة. وعلى الرغم من أن رياضياتيين أقدم، منهم المصريون والبابليون، تناولوا عدداً من مسائل نظرية الأعداد التى قدمها ديوفانتوس، فإنه لم يحدث من قبل أنها جُمعت بين دفتى عمل واحد. وأسهم هذا الجمع لمسائل نظرية الأعداد فى نشأة النظرية كفرع مستقل من الرياضيات.

ديوكليس (Diocles). "عن المرايا الحارقة" (ح القرن الأول ق.م.). يكاد هذا المخطوط الممزق أن يكون السبب الوحيد لمعرفتنا بديوكليس. ففيه لم يكتف بمناقشة المشكلة الفيزيائية التى ينم عنها العنوان، وإنما تطرق إلى أشياء أخرى مثل قطع جسم كروى فى مستوى مسطح، كما ناقش أيضاً المشكلة الديليانية الشهيرة وهى مضاعفة المكعب. ومن المحتمل أن "عن المرايا الحارقة" كان فى حقيقة الأمر تجميعاً لثلاثة أعمال منفصلة جمعها تحت عنوان واحد لا يعكس حقيقة جميع المواضيع. وعلى أية حال، يتكون الكتاب من ١٦ فرضية هندسية غالبيتها تتعلق بالمخروطات.

زينو الإيلياوى (Zeno of Elea) إبيشيريماتا" (Epicheiremata) (ح ٤٥٠ ق.م.). يبدو أنه كان يحوى "مفارقات" المؤلف الشهيرة، التى ادعى أفلاطون وجود أربعين منها أو أكثر. وقد ضاع الكتاب وغالبية المفارقات منذ زمن بعيد، على الرغم من أنه من المرجح أن المسائل الأخرى كانت مماثلة فى جوهرها للأربعة التى بقيت. وقد فشلت هذه المفارقات الأربع فى محاولتها إثبات أن الحركة مستحيلة، لكنها تركت أثراً على الفلاسفة فى إثبات أهمية المنطق. ومن خلال استخدام المنطق، يبدو أن زينو ذكر مجموعة من الأقوال لا يمكن أن تكون صحيحة. ومن هنا وُلدت الدراسة العلمية للجدلية، التى خلبت ألباب الفلاسفة والرياضياتيين منذ ذلك الوقت.

كليوميديس (Cleomedes) عن الحركة الدائرية للأجرام السماوية" (القرن الأول م). يحوى هذا العمل معلومات قيمة عن أعمال من سبقوا كليوميديس وكانوا أكثر شهرة

منه. ويكاد يكون الكتاب كله عبارة عن أفكار مأخوذة من آخرين، أهمهم بوزيدونيوس، ويحتوى على مزيج من معطيات دقيقة وأخرى بعيدة كل البعد عن الدقة. وأهم ما فى الكتاب أنه المصدر الرئيسى عن المنهاج الذى اتبعه إيراتوستنيز فى قياسه الشهير لمحيط الكرة الأرضية.

لى تشونج-فنج. "عشرة كلاسيكيات فى الرياضيات" (ح ٦٥٠ م). كان لى تشونج-فنج يقود جماعة من العلماء وضعت تعليقات على كتاب "تسعة فصول فى فنون الرياضيات" و"ساعة تشو الشمسية، من كلاسيكيات الرياضيات" وغيرها من الأعمال. وعُرِفت هذه التعليقات جميعها باسم "عشرة كلاسيكيات فى الرياضيات"، الذى أصبح المرجع النهائى للرياضيات فى الصين لأربعة قرون على الأقل.

ليو هيو. "تعليقات على تسعة فصول فى فنون الرياضيات" (ح ٢٦٣م). كان كتاب "تسعة فصول" متنًا مجهول المؤلف يعود تاريخه إلى القرن الأول ق.م. وهو أقدم متن صينى معروف فى الرياضيات، ويحتوى على ٢٤٦ مسألة، معروضة فى تسعة فصول، كما يشير العنوان. أولها يتناول الحساب وأساسيات الهندسة، وبه مناقشة لعصى العد.

مانافا (Manava) "سولباسوتراس" (Sulbasutras) (ح ٧٥٠ ق.م.). هذه هى متون هندية قديمة فى الرياضيات، كتب مانافا واحداً منها. كان الهدف الأول للرياضيات فى الهند القديمة أن تكون فى خدمة الطقوس الكهنوتية، ويتناول سولباسوترا مانافا التصميم الدقيق لمذابح الأضحيات. وقبل زمن طويل من محاولات الرياضياتيين الإغريق تربيع الدائرة قدم سولباسوترا مانافا معلومات عن تحويل المربعات أو المستطيلات إلى دوائر. ومن بين القيم المتعددة لـلقيمة التقريبية "ط" (π) التى وردت فى النص نجد الرقم ٢٥/٨ أو ٣,١٢٥ .

نيكوماخوس Nicomachus مقدمة فى الحساب" (Arithmetike eisagoge) ح ١٠٠م). مرجع رياضياتى ترك تأثيراً عميقًا وإن كان غريبًا. فيه يتفحص نيكوماخوس الأعداد الفردية والزوجية والأولية والمركبة والتامة. كما يقدم أيضاً نظرية لافتة للنظر يثبت بها أن جمع أعداد فردية متتالية منها عدد إضافى ينتج سلسلة من مجموع كل مكعبات الأعداد. كما يكشف الكتاب عن جانب غريب ولا يمت إلى العلم بصلة من جوانب الرياضيات الفيثاغورية، الذى يقرن الشخصيات بالأعداد. واستهجن بابوس وغيره من رياضياتيى العالم القديم المتأخر كتاب نيكوماخوس، بينما كشف بوتيوس عن نفسه بوصفه قروسطى قح بإظهار إعجابه بالكتاب. فحوله إلى كتاب مدرسى، وعلى الرغم من غرابته، وربما بسببها، أصبح العمل الكتاب المعيارى للحساب فى العصور الوسطى. ولم يحدث إلا بعد الحروب الصليبية (١٠٩٥-١٢٩١) أن تم استبداله، بعد أن اطلع الأوروبيون الغربيون بصورة متزايدة على الصورة العربية لأعمال قديمة أكثر أهمية.

نيكوميديس (Nicomedes) عن المنحنيات المحارية" (ح ٢٥٠ ق.م.). هذا العمل هو أهم ما كتبه المؤلف، ولعله عمله الوحيد المكتوب، وقد فُقد الآن. غير أن أجزاء منه بقيت فى أعمال آخرين زودت المؤرخين بمعلومات عن المنحنيات المحارية واللما (= التمهيدية وهى نظرية ابتدائية تستخدم فى إثبات نظرية أخرى). والأولى تبدو مثل ما يصفه شخص حديث بمنحنى ناقوسى شديد الفلطحة، ولكنها كانت تبدو للإغريق مثل كائن بحرى؛ ومن هنا جاء اشتقاق الاسم من المحارة (konche) وهناك خط تحت هذا المنحنى وتحته نقطة موازية لأوج المنحنى. وبتحديد طول المسافة بين القمة إلى النقطة السفلية يمكن تحديد مسافتين مساويتين فى الطول - كلاهما يتقاطعان مع المنحنى - على جانبى النقطة. وأدى ذلك بدوره إلى وجود زاوية مقسمة إلى ثلاثة أجزاء، مما وفر حلاً لواحدة من أكبر المسائل فى التاريخ القديم. أما «اللما» فهى نظرية ثانوية اكتشفها هو أثناء عمله على مسألة مضاعفة المكعب.

هبيسيكليس السكندرى (Hypsicles of Alexandria) المبادئ، الكتاب الرابع عشر" (ح ١٥٠ ق.م.). فى هذا الكتاب الذى كثيراً ما ينسب خطأ إلى إقليدس، أدخل هبيسيكليس تحسينات على تناول أبولونيوس للمشاكل المتعلقة بشكل ذى اثنى عشر وجهًا وعشرينى الأوجه المرسومين على نفس الجسم الكروى. ويُنسَب إلى هبيسيكليس أيضًا أعمال تتناول الأعداد المضلعة ومتعددات الوجوه المنتظمة والمتواليات الحسابية. والأخيرة تظهر فى كتابه "إشراق النجوم" وهو أول متن فلكى يقسم دائرة البروج إلى ٣٦٠ درجة.

هيرو السكندرى (Hero of Alexandria) "متريكا" (Metrica) (ح القرن الأول م). عمل مهم فى الهندسة فُقِد ولم يعاد اكتشافه إلا سنة ١٨٩٦، ويحتوى العمل على معادلات لحساب مساحات الأشياء مثل: المثلثات والمخروطات والأهرامات. وكثيراً ما يُنسب إلى هيرو حساب مساحة المثلث، غير أنه من المحتمل أنه أخذها من أرشميدس أو البابليين.

وانج هسياو-تونج. "تشيكو-سوان-تشينج" (ح ٦٢٥م). يتضمن أول معادلات تكعيبية معروفة فى نصوص صينية. ويحتوى العمل على ٢٠ مسألة فى القياس، ولكنه لا يحتوى على أية قاعدة لحل المعادلات التكعيبية. ويعتبر وانج هسياو-تونج أبرز الرياضياتيين فى القرن السابع وواحداً من الخبراء فى التقاويم.

وون-وانج. "آى-تشينج" (ح ١١٥٠ ق.م.). يشمل هذا العمل بعض المعارف الرياضياتية. ويناقش الكتاب المربع السحري، وهو مصفوفة فيها يتساوى مجموع كل الأعداد المصفوفة فى اتجاه أى خط مستقيم. والمربع السحرى، الذى يُنسَب إلى الإمبراطور الأسطورى وو، له علاقة بأوجه حجر النرد.

يودوكسوس الكنيدوسى (Eudoxus of Cnidus) "عن السرعات" (ح ٣٧٥ ق.م.). يقدم المؤلف هنا نظرية جديدة عن حركات الشمس والقمر والكواكب. وبناء على الشكل الكروى للأرض تخيل يودوكسوس سلسلة من الكرات المتحدة فى المركز، وفى النهاية ابتكر وصفًا لسبعة وعشرين جسمًا كرويًا ضرورية لتصور حركة كل الأجرام المعروفة.

يوديموس الرودسى (Eudemus of Rhodes) تاريخ الهندسة وتاريخ الفلك" (القرن الرابع ق.م.). رغم أن تلك الكتب قد فُقدت إلا أن الكثير مما كانت تحويه قد انتقل إلى مؤلفين قدامى آخرين، وهى تشكل فى مجملها مصدراً رئيسيًا للمعلومات عن عديد من المفكرين القدماء ومنجزاتهم.

نيل شلاجر (NEIL SCHLAGER)

المساهمون فى سطور :

أمى أكبرج – هاستنجز (Amy Ackerberg - Hastings) باحثة مستقلة.

مارك هـ. ألنبو (Mark H. Allenbaugh) محاضر بجامعة جورج واشنطن .

جيمس أ. ألتينا (James A. Altena) جامعة شيكاغو .

بيتر ج. أندروز (Peter J. Andrews) كاتب مستقل .

كنيث إ. باربر (Kenneth E. Barber) أستاذ البيولوجيا بجامعة ولاية أوكلاهوما .

بوب باتشلور (Bob Batcheiar) عضو بالمؤسسة القانونية أرتر وهادن .

كاترين باتشلور (Hatherine Batchelor) باحثة وكاتبة مستقلة.

شيرى تشاسين كالفو (Sherri Chasin Calva) كاتبة مستقلة .

هـ.ج أيزنمان (H.J. Eisenman) أستاذ التاريخ بجامعة ميسورى – رولا .

إلين الغياشى (Ellen Eighobashi) كاتبة مستقلة .

ليندساى إيفانز (Lindsay Evans) كاتب مستقل .

لورين بتلر ففر (Loren Butler Feffer) باحث مستقل .

راندولف فيلمور (Randoiph Fillmaore) كاتب علوم مستقل .

ريتشارد فيتزجيرالد (Richard Fizgerald) كاتب مستقل .

موراس . فلانرى (Maura C. Flannery) أستاذ البيولوجيا بجامعة سانت جون بنيويورك .

دونالد ر. فزانشتى (Donald R. Franceschetti) أستاذ متميز للفيزياء والكيمياء بجامعة ممفيس .

ديان ك. هوكينز (Diane K. Hawkins) مدير العلوم بجامعة سانت جونز بنيويورك .

روبرت هندريك (Robert Hendrick) أستاذ التاريخ بجامعة سانت جونز بنيويورك.

جيمس ج. هوفمان (Hames J. Hoffmann) كلية وادى ديابلو .

لزلى هتشينسون (Leslie Hutchinson) كاتب مستقل .

جوزيف ب. هايدر (Joseph P. Hyder) مراسل علمى تاريخ الرياضيات والعلوم .

ب. أندرو كرم (P. Andrew Karam) قسم طب البيئة بجامعة روتشستر .

إيفلين ب. كيلى (Evylin B. Kelly) أستاذ التربية بجامعة سانت ليو بفلوريدا .

جدسون نايت (Judson Knight) كاتب مستقل .

ليندال لانداور (Lyndall Landaur) أستاذ التاريخ بكلية ليك تاهو كوميونيتى .

جوش لاور (Josh Lauer) محرر وكاتب . رئيس مؤسسة لاور للمعلومات .

أدرين ويلموث ليرنر (Adrienne Wilmoth Lemer) قسم التاريخ بجامعة فاندريلت.

برندا ويلموث ليرنر (Brenda Wiimoth Lener) مراسل علمى .

ك. لى ليرنر (K. Lee Lemer) أستاذ متفرغ للبحث بمعهد العلوم كلية شو .

إريك ف. دى لوفت (Eric V.d. Luft) أمين متحف التاريخ بجامعة ولاية نيويورك العليا .

لويز ن. ماجنر (Lois N. Magnet) أستاذة متفرغة بجامعة بيردو .

آل ت. ماسدن (Ann T. Marsden) كاتبة مستقلة .

كيلا سلانيتش (Kyla Masianiec) كاتبة مستقلة.

وليم مكبيك (William McPeak) باحث مستقل معهد الدراسات التاريخية سان فرانسيسكو .

دنكان ج. ملفيل (Duncan J. Melville) أستاذ الرياضيات المشارك جامعة سانت لورنس .

ساره س. ملفيل (Sarah C. Melville) أستاذة مساعدة زائرة جامعة سانت لورنس.

إديث برنتيس منديز (Edith Prentce Mendez) أستاذة مساعدة للرياضيات جامعة سونوما الحكومية .

ليزلى ميرتز (Leslie Mertz) بيولوجى وكاتب علوم مستقل .

ج. وليم مونكرف (J. William Mchcrief) أستاذ الكيمياء بكلية ليون .

ستاسى ر. فرى (Stacey R. Murray) كاتب مستقل .

ليزا نوكس (Lisa Nocks) مؤرخة للعلوم والحضارات .

ستيفن د. نورتون (Stephen D. Norton) لجنة تاريخ وفلسفة العلوم جامعة ماريلاند .

نيل شلاجر (Neil Schiager) محرر وكاتب ورئيس مجموعة شلاجر .

جارى س. ستودت (Gary S. Stoudt) أستاذ الرياضيات جامعة إنديانا فى بنسلفانيا.

دين سوينفورد (Dean Swinford) طالب دكتوراه بجامعة فلوريدا .

لانا تومبسون (Lana Thompson) كاتبة مستقلة .

تود تيمونز (Todd Timmons) قسم الرياضيات كلية وستارك .

فيليبا تكر (Philippa Tucker) طالبة دراسات عليا جامعة فيكتوريا فى ولنجتون بنيوزيلاندا .

دافيد تلوك (David Tulloch) خريج جامعة فيكتوريا فى ولنجتون بنيوزيلاندا .

ستيفاني واتسون (Stephanie Watson) كاتبة مستقلة .

جيزل فايس (Giselle Weiss) كاتبة مستقلة .

مايكل ت. يانسي (Michael Tancey) كاتب مستقل .

المترجم فى سطور:

أيمن توفيق

أستاذ متفرغ بكلية طب البنين - جامعة الأزهر .

ولد فى القاهرة سنة ١٩٢٧.

من مؤلفاته وترجماته :

"تاريخ الجراحة منذ أقدم العصور" ، مؤلف إصدار الهيئة المصرية العامة للكتاب فى ٢٠٠٩ .

"شبح الملك ليوبولد"، مترجم، إصدار المركز القومى للترجمة ، ٢٠٠٩.

"رومانسية العلم"، مترجم ، إصدار دار سطور الجديدة ، ٢٠٠٩.

"الأمراض المعدية وعلاجاتها"، مترجم ، إصدار دار سطور الجديدة ، ٢٠١٠.

"تاريخ الأحداث الكبرى"، مترجم ، إصدار المركز القومى للترجمة، ٢٠١٠.

التصحيح اللغوى: محمد الشربينى
الإشـراف الفنـى: حســن كـامــل